Guida dell'utente

Alimentatori DC Agilent Technologies E3633A ed E3634A

Edizioni
I edizione, nov. 1998
II edizione, ott. 2000

Una nuova edizione corrisponde ad una completa revisione del manuale. È possibile che i pacchetti di aggiornamento, rilasciati tra le edizioni, contengano ulteriori informazioni e pagine sostitutive da integrare nel manuale. Le date riportate in questa pagina vengono modificate solo alla pubblicazione di una nuova edizione.

Informazioni sui marchi
Windows, Windows 95 e Windows NT sono marchi registrati di Microsoft Corp.

Certificazione
Agilent Technologies certifica che, al momento della consegna, il prodotto corrisponde alle specifiche pubblicate. Agilent inoltre certifica che le misurazioni di calibrazione sono verificabili presso lo United States National Institute of Standards and Technology (già National Bureau of Standards), per quanto consentito dai servizi e dispositivi di calibrazione di tale organizzazione e degli altri membri della International Standards Organization.

Garanzia
Agilent garantisce questo prodotto contro difetti di materiale e fabbricazione per un periodo di tre anni a partire dalla data della consegna. La durata e le condizioni della garanzia per questo prodotto potrebbero variare, qualora il prodotto venga integrato in (diventi una parte di) altri prodotti Agilent. Durante il periodo di garanzia Agilent, a propria discrezione, riparerà o sostituirà i prodotti difettosi. Il periodo di validità della garanzia ha inizio alla data della consegna o alla data dell'installazione, se effettuata da Agilent.

Assistenza in garanzia
Per assistenza o riparazione in garanzia, il prodotto deve essere restituito ad un centro assistenza indicato da Agilent.

Per i prodotti restituiti ad Agilent per l'assistenza in garanzia, l'Acquirente dovrà farsi carico delle spese del trasporto presso Agilent. Agilent provvederà a sua volta a pagare le spese di trasporto per la restituzione all'Acquirente. In ogni caso, l'Acquirente dovrà farsi carico di tutte le spese di trasporto, di sdoganamento e delle imposte per i prodotti inviati ad Agilent da un altro paese.

Limitazione della garanzia
La garanzia summenzionata non si applica ai guasti dovuti a manutenzione impropria o inadeguata da parte dell'Acquirente, a prodotti forniti dall'Acquirente o di interfaccia, a modifiche non autorizzate o a uso improprio, a uso non conforme alle specifiche ambientali per il prodotto o a preparazione o manutenzione inadeguata dell'ubicazione.

L'Acquirente è l'unico responsabile per la progettazione e l'implementazione dei circuiti di questo prodotto. Agilent non garantisce la circuiteria dell'Acquirente né i malfunzionamenti dei prodotti Agilent imputabili ai circuiti dell'Acquirente.
Inoltre, Agilent declina ogni responsabilità per eventuali danni risultanti dal circuito dell'Acquirente o eventuali difetti risultanti da prodotti forniti dall'Acquirente.

Per quanto consentito dalla normativa locale, Agilent non fornisce alcun'altra garanzia, espressa o implicita, in forma scritta o orale, relativamente a questo prodotto ed esclude in maniera esplicita eventuali garanzie implicite o condizioni di commerciabilità, adeguatezza ad un fine particolare o qualità soddisfacente.

For transactions in Australia and New Zealand: The warranty terms contained in this statement, except to the extent lawfully permitted, do not exclude, restrict, or modify and are in addition to the mandatory statutory rights applicable to the sale of this product.

Rimedi esclusivi
Per quanto consentito dalla normativa locale, i rimedi qui riportati costituiscono l'unico ed esclusivo rimedio dell'Acquirente. Agilent non potrà essere considerata responsabile per nessun danno diretto, indiretto, speciale, incidentale o consequenziale (compresa la perdita di profitti o di dati), basati su garanzia o contratto, atto illecito o qualsiasi altra dottrina legale.

Avviso
Le informazioni contenute nel presente documento sono soggette a modifiche senza preavviso.

Per quanto consentito dalla normativa locale, Agilent non fornisce alcun tipo di garanzia relativa al presente materiale, comprese, in via esemplificativa, le garanzie implicite di commerciabilità e adeguatezza a un fine particolare.

Per quanto consentito dalla normativa locale, Agilent non potrà essere ritenuta in alcun modo responsabile per errori contenuti nella presente Guida o per danni incidentali o consequenziali collegati alla fornitura, alle prestazioni o all'utilizzo del materiale. Nessuna parte del presente documento può essere fotocopiata, riprodotta o tradotta in altra lingua senza previa autorizzazione scritta di Agilent.

Diritti limitati
Il Software e la Documentazione sono stati sviluppati interamente a spese di privati. Essi vengono forniti e concessi in licenza come "software commerciale per computer", come da definizione in DFARS 252.227-7013 (ott. 1988), DFARS 252.211-7015 (mag. 1991) o DFARS 252.227-7014 (giu. 1995), come "articolo commerciale", come da definizione in FAR 2.101(a) o come "software per computer a diritti limitati", come da definizione in FAR 52.227-19 (giu. 1987) (o altro regolamento equivalente di agenzia o clausola equivalente di contratto), qualunque sia applicabile. L'Acquirente gode unicamente dei diritti assicurati per tali Software e Documentazione dal FAR o dalla clausola DFARS applicabile o dal contratto standard di licenza software Agilent per i prodotti in questione.

Informazioni sulla sicurezza
Non installare parti di ricambio o apportare modifiche non autorizzate al prodotto. Restituire il prodotto ad un centro di vendita e assistenza Agilent per l'eventuale assistenza o le eventuali riparazioni, al fine di garantire il mantenimento delle caratteristiche di sicurezza.

Simboli di sicurezza

Avvertenza
Richiama l'attenzione su una procedura, pratica o condizione che potrebbe causare lesioni fisiche o decesso.

Attenzione
Richiama l'attenzione su una procedura, pratica o condizione che potrebbe causare danni all'apparecchiatura o la perdita permanente di dati.

Simbolo della messa a terra.

Simbolo del collegamento a massa sullo chassis.

Al fine di evitare danni all'apparecchiatura o alle persone, consultare il manuale per informazioni specifiche sui messaggi di *Avvertenza* o *Attenzione*.
Potrebbero essere presenti livelli di tensione pericolosi.

Avvertenza
All'interno non vi sono parti sulle quali la manutenzione può essere eseguita dall'operatore. Rivolgersi al personale specializzato.

Avvertenza
Per una sicura protezione contro i rischi di incendio, sostituire il fusibile solo con un fusibile del tipo e della potenza specificati.

Numero di parte del manuale: E3637-90415

Stampato nell'ottobre 2000 - II edizione
Stampato in Malesia

Agilent E3633A e Agilent E3634A sono due alimentatori DC da 200 watt a doppio range con uscita singola, programmabili mediante le interfacce GPIB e RS-232. La combinazione delle caratteristiche bench-top e di sistema in entrambi gli alimentatori rende possibili soluzioni versatili, adatte a soddisfare sia i requisiti di progetto che di test.

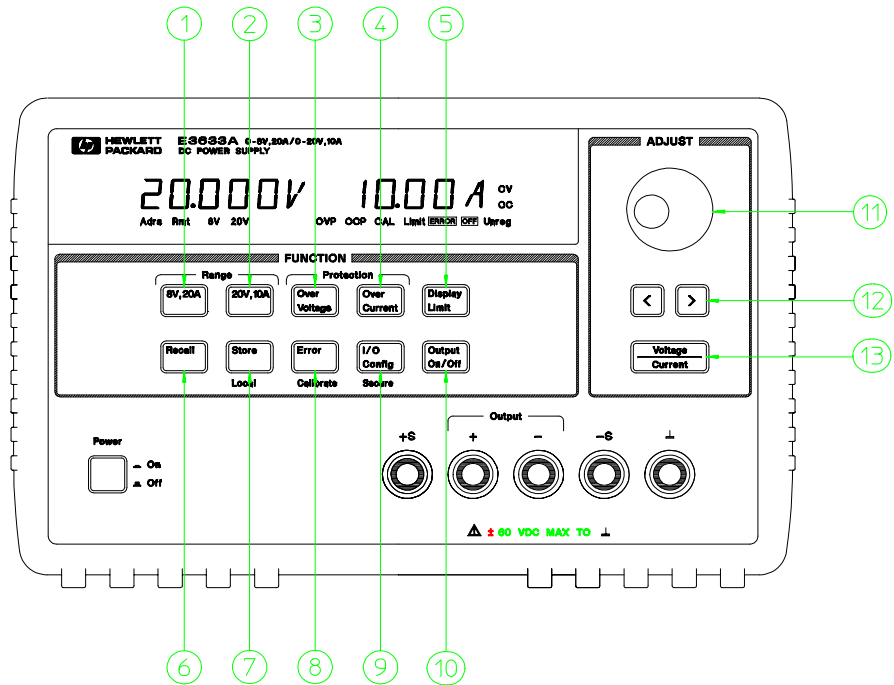
Comode funzioni bench-top

- Doppio range con uscita singola
- Manopola di controllo delle impostazioni di facile utilizzo
- Indicatori a schermo fluorescente sottovuoto di elevata visibilità
- Elevata precisione e alta risoluzione
- Rilevamento remoto della tensione
- Protezione da sovratensione e sovracorrente
- Attivazione e disattivazione dell'uscita
- Eccellente regolazione del carico e della rete, basso livello di ripple e rumore
- Salvataggio dello stato operativo
- Trasportabile, con contenitore ruvido antiscivolo in dotazione
- Terminali di uscita anteriori e posteriori
- Visualizzazione e scorrimento dei messaggi d'errore sul display

Flessibili funzioni di sistema

- Dotazione standard delle interfacce GPIB (IEE-488) e RS-232
- Compatibilità SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments)
- Configurazione dei parametri di I/O dal pannello frontale
- Calibrazione software, senza l'utilizzo di regolazioni interne

Agilent E3633A e E3634A Alimentatori DC

Descrizione del pannello frontale

1 Tasto per la selezione del range 8V/20A (E3633A)
Tasto per la selezione del range 25V/7A (E3634A)

2 Tasto per la selezione del range 20V/10A (E3633A)
Tasto per la selezione del range 50V/4A (E3634A)

3 Tasto di protezione da sovratensione

4 Tasto di protezione da sovracorrente

5 Tasto di visualizzazione dei limiti

6 Tasto per il richiamo dello stato operativo

7 Tasto di memorizzazione dello stato operativo/locale

8 Tasto Errore/Calibrazione

9 Tasto di configurazione I/O/Protezione

10 Tasto di attivazione/disattivazione dell'uscita

11 Manopola di controllo

12 Tasti di selezione della risoluzione

13 Tasto di regolazione tensione/corrente

1 **Tasti per la selezione del range 8V/20A* e 25V/7A**** Seleziona il range 8V/20A oppure 25V/7A, consentendo di regolare l'uscita rispettivamente fino a 8V/20A oppure 25V/7A.

2 **Tasto per la selezione del range 20V/10A* e 50V/4A**** Seleziona il range 20V/10A o 50V/4A, consentendo di regolare l'uscita rispettivamente fino a 20V/10A e 50V/4A.

3 **Tasto di protezione da sovratensione** Abilita o disabilita la funzione di protezione da sovratensione, imposta il livello di scatto della tensione e azzera la condizione di sovratensione.

4 **Tasto di protezione da sovracorrente** Abilita o disabilita la funzione di protezione da sovracorrente, imposta il livello di scatto della corrente e azzera la condizione di sovracorrente.

5 **Tasto di visualizzazione dei limiti** Visualizza sullo schermo il valore dei limiti di tensione e di corrente, consentendone la regolazione attraverso la manopola.

6 **Tasto di richiamo dello stato di funzionamento** Richiama lo stato di funzionamento salvato in precedenza nelle posizioni "1", "2" o "3".

7 **Tasto di memorizzazione dello stato operativo/locale**[1] Salva lo stato operativo nelle posizioni "1", "2" o "3" oppure riporta l'alimentatore dalla modalità interfaccia remota alla modalità locale.

8 **Tasto Errore/Calibrazione**[2] Visualizza i codici di errore generati durante il funzionamento, il test automatico e la calibrazione oppure abilita la modalità calibrazione (l'alimentatore non deve essere protetto durante l'esecuzione della calibrazione). Per ulteriori dettagli sulla calibrazione, consultare il manuale *Service Guide*.

9 **Tasto di configurazione I/O /Protezione**[3] Configura l'alimentatore per le interfacce remote oppure attiva e disattiva la protezione dell'alimentatore per la calibrazione. Per ulteriori dettagli sulla protezione dell'alimentatore, consultare il manuale *Service Guide*.

10 **Tasto di attivazione/disattivazione dell'uscita** Abilita o disabilita l'uscita dell'alimentatore. Questo tasto commuta da acceso a spento e viceversa.

11 **Manopola di controllo** Aumenta o diminuisce il valore della cifra lampeggiante se si ruota la manopola rispettivamente in senso orario o in senso antiorario.

12 **Tasti di selezione della risoluzione** Spostano la cifra lampeggiante verso destra o verso sinistra.

13 **Tasto di regolazione della tensione/corrente** Seleziona la funzione di controllo della manopola per la regolazione della tensione o della corrente.

[1]Il tasto può essere usato come il tasto "**Local**" quando l'alimentatore si trova nella modalità interfaccia remota.

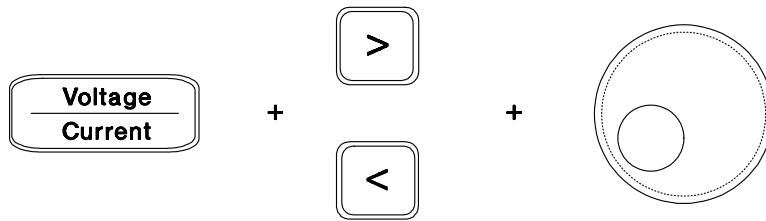
[2]È possibile abilitare la modalità Calibration (calibrazione) tenendo premuto il tasto mentre si accende l'alimentatore.

[3]È possibile utilizzarlo come il tasto "Secure" o "Unsecure" quando l'alimentatore si trova nella modalità calibrazione.

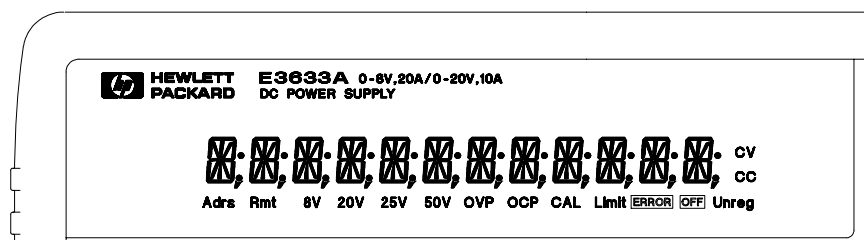
*Per il modello Agilent E3633A **Per il modello Agilent E3634A

Impostazione dei limiti di corrente e di tensione sul pannello frontale

È possibile impostare il valore dei limiti di tensione e di corrente dal pannello frontale utilizzando il seguente metodo.

Per modificare il valore dei limiti di tensione e di corrente utilizzare il tasto di regolazione tensione/corrente, i tasti di selezione della risoluzione e la manopola di controllo.

1. Selezionare il range desiderato utilizzando i tasti di selezione della scala dopo aver acceso l'alimentatore.
2. Premere Display Limit per visualizzare i valori limite sul display.
3. Spostare la cifra lampeggiante nella posizione appropriata utilizzando i tasti di selezione della risoluzione e modificarne il valore al limite di tensione desiderato agendo sulla manopola di controllo. Se il tempo massimo per la funzione di visualizzazione del limite scade, premere di nuovo Display Limit.
4. Premere Voltage Current per impostare la manopola per il controllo della corrente .
5. Spostare la cifra lampeggiante nella posizione appropriata utilizzando i tasti di selezione della risoluzione e modificarne il valore al limite di corrente desiderato agendo sulla manopola di controllo.
6. Premere Output On/Off per abilitare l'uscita. Dopo circa 5 secondi il display passerà automaticamente alla modalità di controllo dell'uscita, visualizzando la tensione e la corrente di uscita. In alternativa è possibile passare subito alla modalità di controllo dell'uscita premendo di nuovo Output On/Off.

Nota

È possibile disabilitare tutti i tasti e i controlli posti sul pannello frontale tramite i comandi dell'interfaccia remota. Per poterli utilizzare è necessario che gli alimentatori Agilent E3633A e Agilent E3634A siano in modalità "Local" (locale).

Adrs All'alimentatore è stato richiesto di ricevere o di trasmettere verso l'interfaccia remota.

Rmt L'alimentatore è in modalità interfaccia remota.

8V Indica che è stato selezionato il range 8V/20A (mod. Agilent E3633A).

20V Indica che è stato selezionato il range 20V/10A (mod. Agilent E3633A).

25V Indica che è stato selezionato il range 25V/7A (mod. Agilent E3634A).

50V Indica che è stato selezionato il range 50V/4A (mod. Agilent E3634A).

OVP Quando viene abilitata la protezione da sovratensione, l'indicatore si accende oppure, quando il circuito di protezione causa lo spegnimento dell'alimentatore, l'indicatore lampeggia.

OCP Quando viene abilitata la protezione da sovracorrente, l'indicatore si accende, quando il circuito di protezione causa lo spegnimento dell'alimentatore, l'indicatore lampeggia.

CAL L'alimentatore è in modalità calibrazione.

Limit Il display visualizza il valore dei limiti di tensione e di corrente.

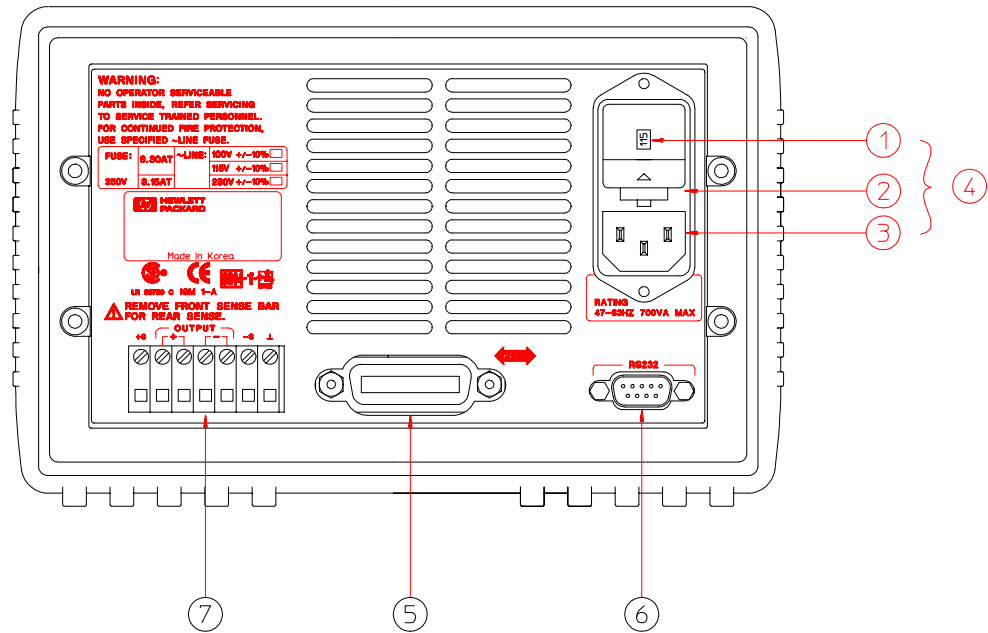
ERROR Errore rilevato nell'hardware o in un comando inviato dall'interfaccia remota; il bit di errore non è stato cancellato.

OFF L'uscita dell'alimentatore è disabilitata (per ulteriori informazioni vedere a pagina 55).

Unreg L'uscita dell'alimentatore non è regolata (l'uscita non è né CV né CC).

CV L'alimentatore è in modalità a tensione costante.

CC L'alimentatore è in modalità a corrente costante.

Per visualizzare gli indicatori del display, tenere premuto il tasto (Display Limit) **quando si accende l'alimentatore.**

1 Impostazione della tensione della linea di alimentazione
2 Gruppo portafusibile
3 Presa AC
4 Modulo di alimentazione
5 Connettore per interfaccia GPIB (IEEE-488)
6 Connettore per interfaccia RS-232
7 Terminali di uscita posteriori

Utilizzare il tasto I/O Config del pannello frontale per:

- Selezionare l'interfaccia GPIB o RS-232 (ved. Capitolo 3).
- Impostare l'indirizzo di bus dell'interfaccia GPIB (ved. Capitolo 3).
- Impostare il baud rate e la parità dell'interfaccia RS-232 (ved. Capitolo 3).

In questo manuale

Informazioni generali Il capitolo 1 contiene una descrizione generale dell'alimentatore. Vengono inoltre fornite le istruzioni per controllare l'alimentatore, collegarlo all'alimentazione AC e selezionare la tensione di alimentazione.

Interventi iniziali Il capitolo 2 descrive come fare per accertarsi che l'alimentatore sviluppi le uscite previste e che risponda correttamente ai comandi del pannello di controllo.

Funzionamento del pannello frontale Il capitolo 3 descrive nel dettaglio l'utilizzo dei tasti del pannello frontale e il modo in cui questi vengono utilizzati per controllare l'alimentatore tramite il pannello frontale. Il capitolo illustra anche le procedure di configurazione dell'alimentatore per l'interfaccia remota e presenta una breve introduzione alle funzioni di calibrazione.

Riferimento dell'interfaccia remota Il capitolo 4 contiene le informazioni di riferimento per la programmazione dell'alimentatore tramite interfaccia remota. Il capitolo fornisce anche delle indicazioni sulla programmazione dell'alimentatore per la generazione di rapporti sullo stato.

Messaggi di errore Il capitolo 5 elenca i messaggi di errore relativi agli errori che possono verificarsi durante l'utilizzo dell'alimentatore. Le descrizioni dei messaggi contengono ulteriori informazioni di supporto per la diagnosi e la risoluzione dei problemi.

Programmi applicativi Il capitolo 6 contiene alcune applicazioni dell'interfaccia remota che possono essere di aiuto nello sviluppo dei programmi utilizzati.

Guida Il capitolo 7 descrive il funzionamento di base degli alimentatori lineari e fornisce dettagli specifici circa il funzionamento e l'utilizzo degli alimentatori Agilent E3633A e Agilent E3634A.

Specifiche Il capitolo 8 riporta le specifiche dell'alimentatore.

Se si desiderano ulteriori informazioni sul funzionamento dell'alimentatore, chiamare il numero ***1-800-452-4844*** *negli Stati Uniti, oppure contattare il più vicino ufficio vendite Agilent Technologies.*

Se l'alimentatore Agilent E3633A o Agilent E3634A dovesse guastarsi entro tre anni dall'acquisto, Agilent provvederà a ripararlo e sostituirlo gratuitamente. In tal caso, chiamare il numero ***1-800-258-5165 ("Express Exchange")*** *negli Stati Uniti, oppure contattare il più vicino ufficio vendite Agilent Technologies.*

Sommario

Capitolo 1 Informazioni generali

Considerazioni sulla sicurezza - - - - 14
Requisiti EMC e di sicurezza - - - - 14
Opzioni ed accessori - - - - 15
Opzioni - - - - 15
Accessori - - - - 15
Descrizione - - - - 16
Installazione - - - - 19
Ispezione iniziale - - - - 19
Raffreddamento e ubicazione - - - - 19
Requisiti di alimentazione in entrata - - - - 22
Cavo di alimentazione - - - - 22
Selezione della tensione in entrata - - - - 22

Capitolo 2 Interventi iniziali

Controllo preliminare - - - - 27
Controllo all'accensione - - - - 28
Controllo dell'uscita - - - - 29
Controllo della tensione in uscita - - - - 29
Controllo dell'uscita di corrente - - - - 30

Capitolo 3 Funzionamento del pannello frontale

Introduzione al funzionamento del pannello frontale - - - - 35
Funzionamento a tensione costante - - - - 36
Funzionamento a corrente costante - - - - 39
Memorizzazione e richiamo degli stati operativi - - - - 42
Programmazione della funzione di protezione da sovratensione (OVP) - - - - 44
Impostazione del livello OVP e abilitazione del circuito OVP - - - - 44
Verifica del funzionamento OVP - - - - 45
Annullamento della condizione di sovratensione - - - - 45
Programmazione della funzione di protezione da sovracorrente (OCP) - - - - 48
Impostazione del livello OCP e abilitazione del circuito OCP - - - - 48
Verifica del funzionamento OCP - - - - 49
Annullamento della condizione di sovracorrente - - - - 49

Rilevamento remoto della tensione sui terminali frontale e posteriore - - - 51
Regolazione a CV (Constant Voltage, tensione costante) - - - 51
Valore nominale dell'uscita - - - 51
Rumore d'uscita - - - 52
Stabilità - - - 52
Collegamenti per il rilevamento a distanza - - - 52
Rilevamento remoto della tensione sul pannello posteriore - - - 53
Disabilitazione dell'uscita - - - 55
Disabilitazione dell'uscita tramite relè esterno - - - 56
Blocco della manopola - - - 56
Operazioni di sistema - - - 57
Test automatico - - - 57
Condizioni di errore - - - 58
Controllo del display - - - 59
Richiesta della versione del firmware - - - 60
Versione del linguaggio SCPI - - - 60
Configurazione dell'interfaccia remota - - - 61
Selezione dell'interfaccia remota - - - 61
Indirizzo GPIB - - - 62
Selezione della velocità di trasferimento (RS-232) - - - 62
Selezione della parità (RS-232) - - - 62
Impostazione dell'indirizzo GPIB - - - 63
Impostazione della velocità di trasferimento e della parità (RS-232) - - - 64
Configurazione dell'interfaccia GPIB - - - 66
Configurazione dell'interfaccia RS-232 - - - 67
Cenni preliminari sulla configurazione dell'interfaccia RS-232 - - - 67
Formato del frame dei dati RS-232 - - - 67
Collegamento a un computer o terminale - - - 68
Protocollo di sincronizzazione DTR / DSR - - - 70
Risoluzione dei problemi relativi all’interfaccia RS-232 - - - 71
Cenni preliminari sulla calibrazione - - - 72
Sicurezza della calibrazione - - - 72
Conteggio del numero di calibrazione - - - 76
Messaggio sulla calibrazione - - - 76

Capitolo 4 Interfaccia remota

Riepilogo dei comandi SCPI - - - 79
Cenni preliminari di programmazione - - - 84
Uso del comando APPLy - - - **84**
Uso dei comandi di basso livello - - - 84
Lettura della risposta a un'interrogazione - - - 85
Selezione di una fonte di trigger - - - 85
Range di programmazione dell'alimentatore - - - 86
Uso del comando APPLy - - - **87**
Impostazione dell'uscita e comandi operativi - - - 88
Comandi di triggering - - - 95
Opzioni della fonte di trigger - - - 95
Comandi di triggering - - - 97
Comandi di sistema - - - 98
Comandi di calibrazione - - - 102
Comandi dell'interfaccia RS-232 - - - 105
I registri di stato SCPI - - - 106
Descrizione di un registro degli eventi - - - 106
Descrizione di un registro di abilitazione - - - 106
Sistema stato SCPI - - - 107
Il registro Questionable Status - - - 108
Il registro Standard Event - - - 109
Il registro Status Byte - - - 110
Uso della richiesta di assistenza (SRQ) e del POLL seriale - - - 111
Uso del comando *STB? per la lettura dello Status Byte - - - 112
Uso del bit di messaggio disponibile (MAV) - - - 112
Interruzione del controller del bus tramite SRQ - - - 112
Determinazione del completamento di una sequenza di comandi - - - 113
Uso del comando *OPC per la segnalazione della presenza di dati nel buffer di uscita - - - 113
Comandi per il reporting dello stato - - - 114

Introduzione al linguaggio SCPI - 117
Formato dei comandi utilizzato in questo manuale - - - - - - - 118
Separatori dei comandi - 119
Utilizzo dei parametri MIN e MAX - 119
Impostazione dei parametri di interrogazione - - - - - - - - - - - 120
Terminatori dei comandi SCPI - 120
Comandi comuni IEEE-488.2- 120
Tipi di parametri SCPI - 121
Interruzione di un'uscita in corso - 122
Informazioni sulla conformità SCPI - 123
Informazioni sulla conformità IEEE-488 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 126

Capitolo 5 Messaggi di errore

Errori di esecuzione - 129
Errori del test automatico- 134
Errori di calibrazione - 135

Capitolo 6 Programmi applicativi

Programma dimostrativo in C e C++ - 141
Programma dimostrativo per Excel 97- 145

Capitolo 7 Descrizione funzionale

Descrizione del funzionamento di Agilent E3633A
e Agilent E3634A - 153
Caratteristiche di uscita - 155
Stato non regolato - 157
Segnali indesiderati - 157
Collegamento del carico - 159
Isolamento dell'uscita - 159
Carichi multipli - 159
Rilevamento a distanza della tensione - - - - - - - - - - - - - - - - - 161
Considerazioni sul carico - 162
Estensione del range di tensione e di corrente - - - - - - - - - - - - 164
Collegamenti in serie - 164
Collegamenti in parallelo- 164
Programmazione a distanza - 165
Affidabilità - 167

Capitolo 8 Specifiche

Specifiche relative alle prestazioni- 171
Caratteristiche supplementari - 173

1

Informazioni generali

Informazioni generali

Il presente documento rappresenta la Guida dell'utente per gli alimentatori DC Agilent E3633A e E3634A. Se non diversamente indicato, le informazioni contenute nel manuale si riferiscono ad entrambi i modelli.

In questo capitolo viene fornita una descrizione generale dell'alimentatore. Il capitolo inoltre contiene le istruzioni per l'ispezione iniziale, l'ubicazione e il raffreddamento per il funzionamento in conformazione bench e rack, la selezione della tensione della linea di alimentazione e il collegamento dell'alimentatore all'alimentazione AC.

Considerazioni sulla sicurezza

L'alimentatore è uno strumento di Classe di sicurezza I, ovvero è dotato di un terminale di terra protettivo. Tale terminale deve essere collegato alla messa a terra tramite una presa a tre fili.
Prima dell'installazione e del funzionamento, controllare l'alimentatore e consultare le note e le istruzioni relative alla sicurezza riportate in questo manuale. Le informazioni sulla sicurezza relative a procedure specifiche si trovano nella sezione del manuale relativa alle procedure in questione. Per informazioni generiche sulla sicurezza, vedere anche "*Sicurezza*" all'inizio del manuale.

Requisiti EMC e di sicurezza

Questo alimentatore è stato progettato in modo da soddisfare le seguenti direttive EMC (Electromagnetic Compatibility, compatibilità elettromagnetica) e di sicurezza:

- IEC 1010-1(1990)/EN 61010-1(1993) + A2 (1995): Requisiti di sicurezza per i dispositivi elettrici per misurazione, controllo e utilizzo in laboratorio
- CSA C22.2 No.1010.1-92: Requisiti di sicurezza per i dispositivi elettrici per misurazione, controllo e utilizzo in laboratorio
- EN50082-1(1992):
  - IEC 1000-4-2(1995): Direttive sulle scariche elettrostatiche
  - IEC 1000-4-3(1995): Direttive sulle irradiazioni di campi magnetici
  - IEC 1000-4-4(1995): Direttive sull'elettricità transitoria/burst

  EN61000-4-5(1995): Direttive sulla sovracorrente momentanea
  EN61000-4-6(1995): Direttive sull'immunità dalla conduzione di frequenze radio
  EN61000-4-8(1993): Direttive sui campi magnetici
  EN61000-4-11(1994): Direttive sui cali di tensione, cortocircuiti e interruzioni

- Direttiva sulle basse tensioni 73/23/EEC
- Direttiva EMC 89/336/EEC
- EN 55011(1991) Gruppo 1, Classe A/CISPR 11(1990): Limiti e metodi delle caratteristiche di interferenza radio dei dispositivi in radio frequenza (ISM) ad uso industriale, scientifico e medico.

Opzioni ed accessori

Opzioni

Le opzioni "0E3" e "0E9" determinano quale tensione della linea di alimentazione è stata selezionata dal produttore. L'unità standard è configurata per una tensione in entrata di 115 Vac ± 10%, 47-63 Hz. Per ulteriori informazioni sulla modifica dell'impostazione della tensione della linea di alimentazione, vedere "*Selezione della tensione in entrata*", a partire da pagina 22 di questo capitolo.

Opzione	Descrizione
0E3	Tensione in ingresso 230 Vac ± 10%, 47-63 Hz
0E9	Tensione in ingresso 100 Vac ± 10%, 47-63 Hz
1CM	Kit per il montaggio su rack (numero parte Agilent 5063-9243)
910	Set manuali supplementari (stessa lingua del manuale scelto quando si è ordinato l'alimentatore)

Accessori

Gli accessori elencati di seguito possono essere ordinati presso l'ufficio vendite Agilent Technologies locale insieme all'alimentatore o a parte.

N. Agilent	Descrizione
10833A	Cavo GPIB, 1 m
10833B	Cavo GPIB, 2 m
34398A	Cavo RS-232, da 9 pin (f) a 9 pin (f), 2,5 m; più adattatore da 9 pin (m) a 25 pin (f)
34399A	Kit adattatori RS-232 (contiene 4 adattatori): da 9 pin (m) a 25 pin (m) da utilizzare con PC o stampanti da 9 pin (m) a 25 pin (f) da utilizzare con PC o stampanti da 9 pin (m) a 25 pin (m) da utilizzare con i modem da 9 pin (m) a 9 pin (m) da utilizzare con i modem

**Per ordinare un set separato composto dai manuali Guida dell'utente e Guida all'assistenza in inglese, ordinare il numero parte Agilent E3634-90000.*

Descrizione

Gli alimentatori Agilent E3633A e Agilent E3634A DC vantano una combinazione di possibilità di programmazione e di prestazioni di alimentazione lineare che li rende ideali per le applicazioni in sistemi di alimentazione. Lo strumento può essere programmato direttamente dal pannello frontale o a distanza mediante le interfacce GPIB e RS-232. I due range forniti dall'alimentatore consentono l'utilizzo di una maggiore tensione a correnti più basse. Il range di uscita richiesto viene selezionato dal pannello frontale o da una delle interfacce remote.

Caratteristiche operative:

- Doppio range da 15V/7A o da 30V/4A: 8V/20A e 20V/10A (Agilent E3633A), 25V/7A e 50V/4A (Agilent E3634A)
- Funzionamento a tensione costante (CV) o a corrente costante (CC)
- Funzioni di protezione da sovratensione (OVP) e da sovracorrente (OCP)
- Tre locazioni di memoria (da 1 a 3) per stati operativi definiti dall'utente
- Test automatico all'accensione
- Rilevamento remoto della tensione del carico ai terminali del pannello frontale o posteriore
- Calibrazione personalizzata dal pannello frontale o tramite le interfacce remote

I comandi del pannello frontale possono essere utilizzati per:

- Utilizzo semplificato mediante la manopola di controllo
- Selezionare i range dell'uscita
- Abilitare e disabilitare le funzioni OVP e OCP
- Impostare i livelli di scatto OVP e OCP
- Azzerare le condizioni OVP e OCP
- Impostare e visualizzare i valori limite della tensione e della corrente
- Memorizzare e richiamare gli stati operativi
- Riportare l'alimentatore alla modalità locale da quella dell'interfaccia remota
- Visualizzare i messaggi d'errore sul display
- Calibrare l'alimentatore, con possibilità di modificare il codice di protezione della calibrazione
- Configurare l'alimentatore per il funzionamento con l'interfaccia remota
- Abilitare o disabilitare l'uscita

Quando funziona mediante l'interfaccia remota, l'alimentatore può essere in modalità "listener" o "talker". Utilizzando un controllore esterno, è possibile chiedere all'alimentatore d'impostare l'uscita e di rimandare informazioni di stato attraverso il collegamento GPIB o RS-232. Le funzionalità incluse sono le seguenti:

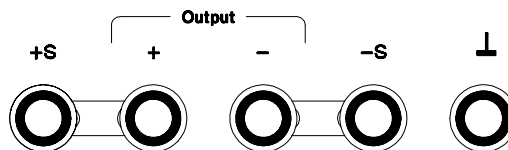
- Programmazione di tensione e corrente
- Lettura delle misure di tensione e corrente
- Indicazione dello stato attuale e di quello memorizzato
- Individuazione degli errori di sintassi della programmazione
- Test automatico completo

È possibile utilizzare il display fluorescente sottovuoto (VFD) sul pannello frontale per:

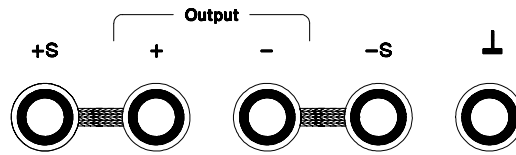
- Visualizzare i valori effettivi della tensione e della corrente d'uscita (modalità misurazione)
- Visualizzare i valori limite della tensione e della corrente (modalità limiti)
- Verificare lo stato operativo con gli indicatori
- Verificare il tipo d'errore mediante i codici d'errore (messaggi)

I collegamenti all'uscita dell'alimentatore e al collegamento a massa sul telaio sono realizzati ai serrafili posti sul *pannello frontale* e sui terminali di *uscita posteriori*.

Avvertenza

Fluttuazioni dell'uscita dell'alimentatore superiori a +/-60 Vdc rispetto al telaio rappresentano un pericolo di scossa elettrica per l'operatore. Le fluttuazioni delle uscite non devono superare +/-60 Vdc quando si utilizzano barre di cortocircuito metalliche prive d'isolamento per collegare il terminale d'uscita (+) con quello di rilevamento (+) e il terminale d'uscita (-) con quello di rilevamento (-).

Float voltage +/−60 Vdc Max to ⊥

(shorting conductors without insulation)

Avvertenza *Le uscite possono fluttuare fino a +/-240 Vdc, purché le barre di cortocircuito metalliche siano sostituite da conduttori isolati o rimosse dai terminali, in modo da impedire all'operatore di entrare in contatto con i conduttori d'uscita non isolati. L'isolamento dei cablaggi sul campo deve essere adeguato rispetto alla tensione presente.*

L'alimentatore è dotato di un cavo d'alimentazione staccabile a tre fili per la messa a terra. Il fusibile della linea d'alimentazione in AC di tipo estraibile è sul pannello posteriore. L'alimentatore può essere calibrato direttamente dal pannello frontale oppure con un controllore tramite interfaccia GPIB o RS-232 usando i comandi di calibrazione. I fattori di correzione sono memorizzati nella memoria ***non volatile*** e vengono utilizzati durante la programmazione dell'uscita. La calibrazione dal pannello frontale o tramite controllore elimina la necessità di togliere il coperchio superiore e di estrarre l'alimentatore dal cabinet. È possibile prevenire la calibrazione non autorizzata con la funzione "Protezione" per la protezione della calibrazione.

Installazione

Ispezione iniziale

Quando si riceve l'alimentatore, controllare visivamente che non vi siano danni evidenti occorsi durante il trasporto. In caso di danni, comunicarne immediatamente il rilevamento al trasportatore e all'ufficio vendite Agilent più vicino. Le informazioni relative alla garanzia sono riportate all'inizio del presente manuale.

Conservare gli imballaggi originali, che si riveleranno utili nel caso si rendesse necessario restituire l'alimentatore ad Agilent Technologies. Nel caso venga restituito l'alimentatore per un intervento in assistenza, allegare un'etichetta che ne identifichi il proprietario e il numero di modello. Allegare anche una breve descrizione del problema.

Controllo meccanico

Tale controllo serve a confermare che non vi sono tasti o manopole rotte, che il cabinet e le superfici del pannello sono esenti da graffi e segni evidenti e che il display non è rotto o segnato.

Controllo elettrico

Il capitolo 2 descrive una procedura operativa iniziale che, se portata a termine con successo, consente di verificare che l'alimentatore funziona secondo le specifiche indicate. Le procedure dettagliate per il controllo elettrico sono riportate nella *Guida all'assistenza*.

Raffreddamento e ubicazione

Raffreddamento

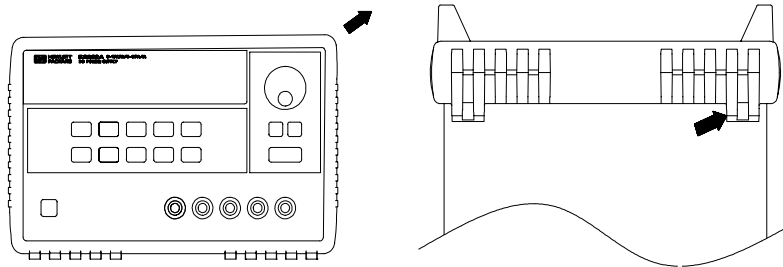
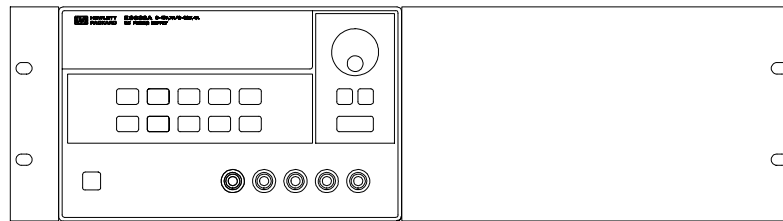
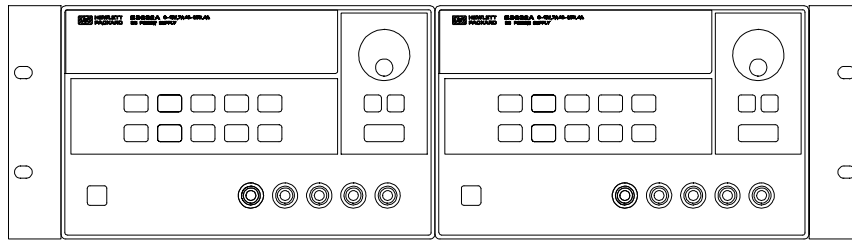
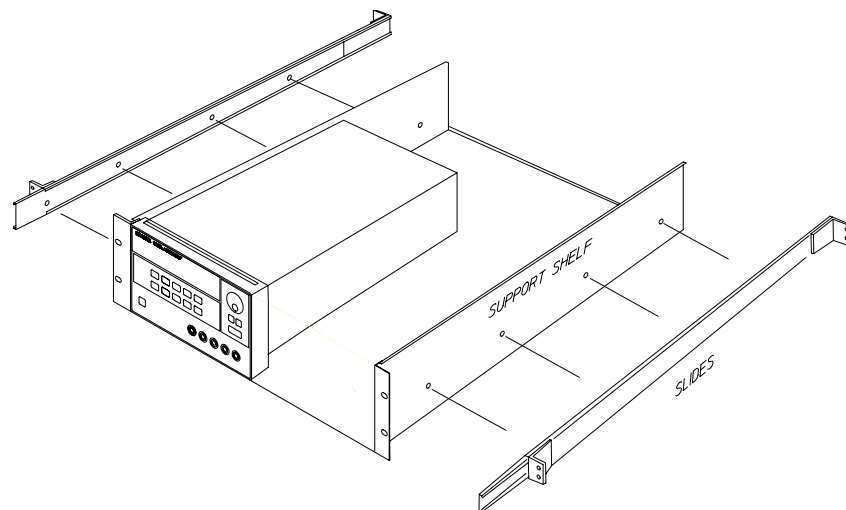
L'alimentatore è in grado di funzionare in maniera ottimale nell'intervallo di temperature compreso tra 0 °C e 40 °C, e con una riduzione della corrente in uscita tra 40 °C e 55 °C. Una ventola raffredda l'alimentatore aspirando aria attraverso il pannello posteriore ed espellendola dai lati. Il montaggio all'interno di un rack Agilent non impedisce il flusso dell'aria.

Funzionamento in configurazione bench

L'alimentatore deve essere installato in un luogo che presenti spazio sufficiente sui lati e sulla parte posteriore dell'alimentazione, in modo da assicurare una circolazione dell'aria adeguata. I paraurti in gomma devono essere rimossi nel caso di montaggio in rack.

Montaggio in rack

È possibile montare l'alimentatore all'interno di un cabinet rack standard da 19", utilizzando uno dei tre kit opzionali disponibili. Un kit di montaggio in rack per un singolo strumento è disponibile come Opzione 1CM (n. parte 5063-9243). Le istruzioni di montaggio e gli attrezzi necessari sono inclusi in ciascun kit. È possibile montare in rack qualsiasi strumento Agilent System II con le medesime dimensioni insieme all'alimentatore Agilent E3633A o E3634A DC.

Prima di montare l'alimentatore in rack, rimuovere i paraurti anteriore e posteriore.

Per rimuovere i paraurti di gomma, allungarne un angolo e quindi estrarli.

Per montare in rack un singolo strumento, ordinare il kit 5063-9243.

Per montare in rack due strumenti affiancati, ordinare il kit lock-link 5061-9694 e il kit di flange 5063-9214.

Per installare uno o due strumenti in un ripiano estraibile, ordinare il ripiano 5063-9256, e il kit estraibile 1494-0015.

Requisiti di alimentazione in entrata

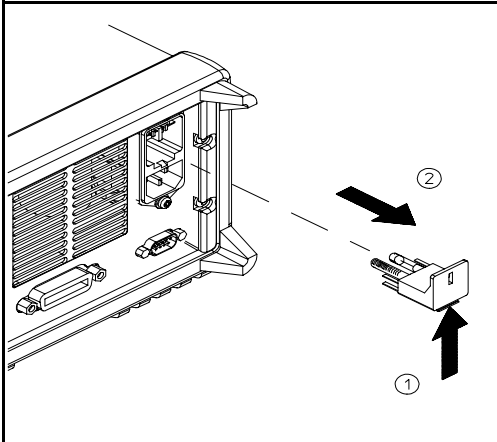
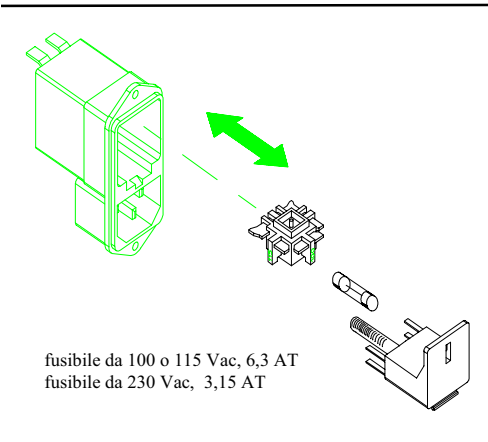
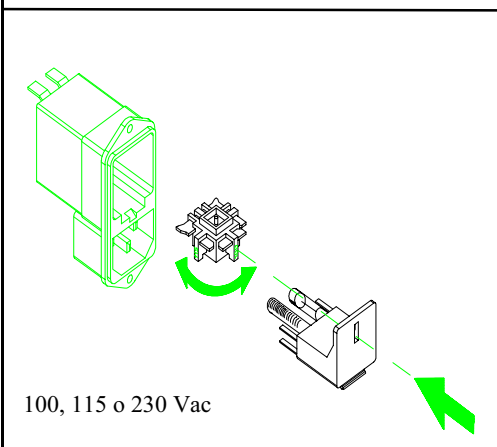
È possibile utilizzare l'alimentatore con una fonte di energia elettrica AC a fase singola a 100 V, 115 V o 230 V con frequenze da 47 a 63 Hz. Un'indicazione sul pannello posteriore indica la tensione nominale in entrata impostata dal produttore. Se necessario, è possibile modificare l'impostazione della tensione in entrata in base alle istruzioni riportate alla pagina successiva.

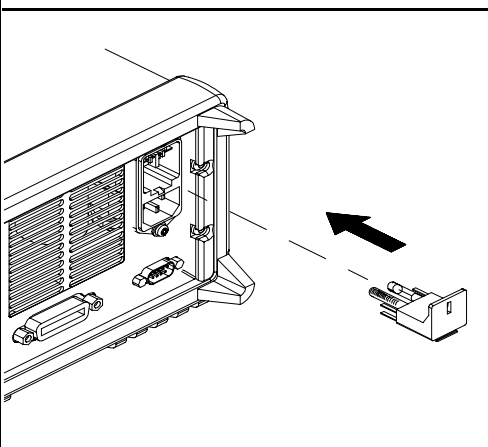
Cavo di alimentazione

L'alimentatore viene fornito dal produttore con un cavo di alimentazione dotato della spina appropriata al sistema elettrico del paese dell'utente. Se all'interno della confezione fosse contenuto un cavo di alimentazione con una spina non adatta, contattare l'ufficio vendite e assistenza Agilent più vicino. L'alimentatore è dotato di un cavo di alimentazione del tipo a tre fili con messa a terra; il terzo conduttore è la terra. L'alimentatore è messo a terra solo se la spina è inserita in una presa dotata di messa a terra. Non mettere in funzione l'alimentatore senza una messa a terra adeguata.

Selezione della tensione in entrata

È possibile selezionare la tensione dell'alimentazione in entrata regolando due componenti: il selettore della tensione in entrata e il fusibile sul modulo della linea di alimentazione del pannello posteriore. Per modificare la tensione in entrata, attenersi alla seguente procedura:

1 ***Scollegare il cavo di alimentazione.*** Rimuovere il gruppo del fusibile dal pannello posteriore con un cacciavite a punta piatta.

2 ***Installare il fusibile corretto.*** Rimuovere il selettore della tensione in entrata dal modulo della linea di alimentazione.

3 ***Ruotare il selettore della tensione in entrata*** fino a visualizzare la tensione desiderata.

4 ***Riposizionare il selettore della tensione in entrata*** e il gruppo del fusibile sul pannello posteriore.

2

Interventi iniziali

Preparazione iniziale

In questo capitolo vengono illustrati tre test di base. Il test automatico all'accensione include il test di funzionamento dei microprocessori interni e consente all'utente di controllare visivamente il funzionamento del display. Il controllo dell'uscita verifica che l'alimentatore sviluppi le uscite adeguate e risponda in modo appropriato ai comandi del pannello frontale. Per i test completi di funzionamento e/o di verifica, consultare la *Guida all'assistenza.*

Questo capitolo si rivolge ad utenti sia esperti sia principianti, ponendo in evidenza alcuni controlli che è necessario effettuare prima della fase operativa.

I tasti descritti in questo capitolo verranno riportati sul margine sinistro.

Controllo preliminare

I passaggi riportati di seguito consentono di verificare se l'alimentatore è pronto per essere utilizzato.

1 **Controllare l'elenco degli accessori forniti.**

Verificare che l'alimentatore sia corredato dei seguenti accessori. Se dovesse mancarne qualcuno, contattare l'ufficio vendite Agilent Technologies più vicino.

- ❑ Un cavo di alimentazione.
- ❑ La Guida d'uso.
- ❑ La Guida all'assistenza.
- ❑ Il certificato di calibrazione.

2 **Verificare le impostazioni della tensione dell'alimentazione sul pannello posteriore.**

In fase di produzione, la tensione dell'alimentatore viene impostata sul valore appropriato per il paese di destinazione. Modificare la tensione nel caso in cui non risultasse corretta. Le impostazioni disponibili sono: 100, 115 o 230 Vac.

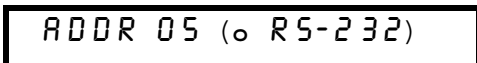
3 **Verificare che sia stato installato il fusibile appropriato.**

In f ase di produzione, viene installato il fusibile appropriato al paese di destinazione. Per il funzionamento a 100 o 115 Vac, utilizzare un fusibile a 6,3 AT. Per il funzionamento a 230 Vac, utilizzare un fusibile a 3,15 AT.

4 **Connettere il cavo di alimentazione e accendere l'alimentatore.**

All'accensione, il display del pannello frontale si illumina e viene avviato il test automatico dell'alimentatore.

Per modificare la tensione o il fusibile di alimentazione, *Vedere "Selezione della tensione in entrata", a partire da pagina 24.*

Per sostituire il fusibile a 6,3 AT, ordinare il n. di parte Agilent 2110-1030.
Per sostituire il fusibile a 3,15 AT, ordinare il n. di parte Agilent 2110-1031.

Controllo all'accensione

Il test automatico all'accensione include il test di funzionamento dei microprocessori interni e consente all'utente di controllare visivamente il funzionamento del display. Prima di premere il pulsante di accensione sul pannello frontale, attendere la visualizzazione sul display della sequenza riportata di seguito.

1 Durante il test automatico all'accensione, il display sul pannello frontale si illumina brevemente.

Per visualizzare il display all'accensione con tutti gli indicatori accesi, tenere premuto il tasto Display Limit *all'accensione dell'alimentatore.*

2 Verrà inoltre visualizzato per circa un secondo l'indirizzo GPIB o RS-232.

ADDR 05 (o RS-232)

L'alimentatore viene configurato in fabbrica per l'interfaccia remota con l'indirizzo GPIB impostato a "5". Se non è la prima volta che viene acceso l'alimentatore, è possibile che venga visualizzata un'interfaccia (RS-232) o un indirizzo GPIB differente.

Per modificare la configurazione dell'interfaccia remota, *Vedere "Configurazione dell'interfaccia remota" nel capitolo 3 a partire da pagina 61.*

3 Gli indicatori "8V"* o "25V", "OVP", "OCP" e "OFF" si accendono.**

L'alimentatore passa allo stato di accensione/reset, l'uscita viene disabilitata (l'indicatore **OFF** si accende). Selezionare il range 8V/20A* o 25V/7A** (l'indicatore **8V*** o **25V**** si accende) e impostare la manopola per il controllo della tensione. Anche gli indicatori **OVP** e **OCP** si accendono.

Output On/Off

4 Abilitare le uscite.

L'indicatore **OFF** si spegne mentre gli indicatori **8V*** o **25V****, **OVP**, **OCP** e **CV** si accendono. È possibile regolare la cifra *lampeggiante* ruotando la manopola. Il display è in modalità di misura. Per "modalità di misura" si intende che il display visualizza la tensione e la corrente di uscita effettive.

Nota

Se l'alimentatore rileva un errore durante il test automatico all'accensione, l'indicatore **ERROR** *si accende. Per ulteriori informazioni, vedere "Messaggi di errore" a partire da pagina 127 del capitolo 5.*

*Per il modello Agilent E3633A **Per il modello AgilentE3634A

Controllo dell'uscita

Le procedure riportate di seguito consentono di verificare che l'alimentatore sviluppi le uscite adeguate e risponda in modo appropriato ai comandi del pannello frontale. Per i test completi di funzionamento e verifica, consultare la *Guida all'assistenza*.

Per ciascun passaggio, utilizzare i pulsanti riportati sul margine sinistro.

Controllo della tensione in uscita

I passaggi riportati di seguito consentono di verificare le funzioni di base della tensione senza carico.

Power

1 Accendere l'alimentatore.

L'alimentatore passa allo stato di accensione/reset, l'uscita viene disabilitata (l'indicatore **OFF** si accende). Selezionare il range 8V/20A* o 25V/7A** (l'indicatore **8V*** o **25V**** si accende) e impostare la manopola per il controllo della tensione.

2 Abilitare le uscite.

L'indicatore **OFF** si spegne mentre gli indicatori **8V*** o **25V****, **OVP**, **OCP** e **CV** si accendono. È possibile regolare la cifra lampeggiante ruotando la manopola. Il display è in modalità di misura. Per "modalità di misura" si intende che il display visualizza la tensione e la corrente di uscita effettive.

3 Controllare che il voltmetro del pannello frontale risponda in modo appropriato alla manopola di controllo per il range 8V/20A* o 25V/7A.**

Ruotare la manopola o il contatore in senso orario per verificare che il voltmetro risponda alla manopola di controllo e che l'amperometro indichi un valore prossimo allo zero.

4 Accertarsi che la tensione possa essere regolata da zero fino al valore di pieno regime.

Regolare la manopola fino a che il voltmetro indica zero volt e poi regolarla finché il voltmetro indica "**8,0** volt"* o "**25,0** volt"**

[1]*È possibile utilizzare i tasti di selezione della risoluzione per spostare la cifra lampeggiante verso sinistra o destra quando si imposta la tensione.*

*Per il modello Agilent E3633A **Per il modello Agilent

Controllo dell'uscita di corrente

I passaggi riportati di seguito consentono di controllare le funzioni di base della corrente con un corto sull'uscita dell'alimentatore.

Power

1 **Accendere l'alimentatore.**

L'alimentatore passa allo stato di accensione/reset, l'uscita viene disabilitata (l'indicatore **OFF** si accende). Selezionare il range 8V/20A* o 25V/7A** (l'indicatore **8V*** o **25V**** si accende) e impostare la manopola per il controllo della tensione.

2 **Collegare in corto i terminali di uscita positivo (+) e negativo (-) con un conduttore di test isolato.**

Utilizzare un cavo di dimensioni idonee a supportare la corrente massima (Vedere "Tabella 7-1 Scelta dei cavi" a pagina 161 del capitolo 7).

3 **Abilitare l'uscita.**

L'indicatore **OFF** si spegne mentre gli indicatori **8V*** o **25V****, **OVP** e **OCP** restano accesi. Si accende l'indicatore **CV** o **CC**, a seconda della resistenza del conduttore di test. È possibile regolare la cifra lampeggiante ruotando la manopola. Il display è in modalità di misura. Per "modalità di misura" si intende che il display visualizza la tensione e la corrente di uscita effettive.

4 **Regolare il valore limite della tensione a 1,0 volt.**

Impostare il display in modalità limiti (l'indicatore **Limit** lampeggia). Regolare il limite della tensione su 1,0 volt per garantire il funzionamento in CC. L'indicatore **CC** si accende. Per tornare in modalità normale premere di nuovo il pulsante Display Limit oppure attendere che il display vada in time out.

5 **Impostare la manopola sul controllo di corrente per verificare che l'amperometro del pannello frontale risponda in modo appropriato alla manopola di controllo.**

Ruotare la manopola o il contatore in senso orario, mentre il display è in modalità di misura (il segnalatore **Limit** è spento). Verificare che l'amperometro risponda alla manopola di controllo e che il voltmetro indichi un valore prossimo allo zero (il voltmetro misura la caduta di tensione causata dal conduttore di test).

*Per il modello Agilent E3633A **Per il modello Agilent

6 **Accertarsi che la corrente possa essere regolata da zero fino al valore di pieno regime.**

Regolare la manopola finché l'amperometro indicherà 0 amp e quindi finché indicherà 20,0 amp* o 7,0 amp**.

7 **Spegnere l'alimentatore e rimuovere il corto dall'uscita.**

[1]*È possibile utilizzare i tasti di selezione della risoluzione per spostare la cifra lampeggiante verso sinistra o verso destra quando si imposta la corrente.*

Nota

Se durante le procedure di controllo di output viene rilevato un errore, l'indicatore **ERROR** *si accende. Per ulteriori informazioni, vedere "Messaggi di errore" a partire da pagina 127 del capitolo 5.*

*Per il modello Agilent E3633A**Per il modello Agilent E3634A

3

Funzionamento del pannello frontale

Funzionamento del pannello frontale

Nei precedenti capitoli è stato spiegato come installare l'alimentatore ed eseguire le operazioni iniziali. Nel corso di tali operazioni, sono stati forniti brevi cenni introduttivi sui comandi del pannello frontale, nonché sul controllo della tensione di base e delle funzioni di corrente. In questo capitolo verrà descritto in dettaglio l'uso dei tasti del pannello frontale e verrà inoltre illustrato il modo in cui utilizzare tali tasti per eseguire le funzioni dell'alimentatore.

- Introduzione al funzionamento del pannello frontale, pagina 35
- Funzionamento a tensione costante, pagina 36
- Funzionamento a corrente costante, pagina 39
- Memorizzazione e richiamo degli stati operativi, pagina 42
- Programmazione della funzione di protezione da sovratensione, pagina 44
- Programmazione della funzione di protezione da sovracorrente, pagina 48
- Rilevamento remoto della tensione sul pannello frontale e posteriore, pagina 51
- Disabilitazione dell'uscita, pagina 55
- Disabilitazione dell'uscita mediante un relè esterno, pagina 56
- Blocco della manopola, pagina 56
- Operazioni di sistema, pagina 57
- Configurazione dell'interfaccia remota, pagina 61
- Configurazione dell'interfaccia GPIB, pagina 66
- Configurazione dell'interfaccia RS-232, pagina 67
- Cenni preliminari sulla calibrazione, pagina 72

I tasti descritti in questo capitolo verranno riportati sul margine sinistro.

Nota

Vedere "Messaggi di errore", a partire da pagina 127 del capitolo 5 se si verificano errori durante l'utilizzo dei comandi del pannello frontale.

Introduzione al funzionamento del pannello frontale

Questa sezione presenta una panoramica sui tasti del pannello frontale da consultare prima di passare ad utilizzare l'alimentatore.

- Secondo le impostazioni di fabbrica, l'alimentatore è configurato nella modalità operativa da pannello frontale. Al momento dell'accensione, l'alimentatore viene impostato automaticamente sulla modalità operativa da pannello frontale. In questa modalità è possibile utilizzare i tasti del pannello frontale. Quando l'alimentatore è in modalità operativa remota, è possibile ritornare in qualsiasi momento alla modalità operativa da pannello frontale premendo il tasto Store / Local (**Local**) se in precedenza non è stato inviato il comando di blocco del pannello frontale. Il passaggio dalla modalità operativa da pannello frontale alla modalità operativa remota non determina un cambiamento dei parametri di uscita.
- L'alimentatore ha due range di uscita. I due range d'uscita dell'alimentatore consentono di utilizzare più tensioni a una corrente più bassa o viceversa. Il range di uscita desiderato viene selezionato dal pannello frontale o da una delle interfacce remote. L'indicatore **8V** o **20V** per il E3633A e **25V** o **50V** per il E3634A, segnala il range selezionato.
- Se si preme il tasto Display Limit (l'indicatore **Limit** lampeggia), il display dell'alimentatore passerà alla modalità *limite* e verranno visualizzati i valori limite attuali. In questa modalità è anche possibile osservare le modifiche apportate ai valori limite mediante la regolazione della manopola. Se si preme di nuovo il tasto Display Limit o si lascia che il display, dopo alcuni secondi, vada in timeout, l'alimentatore riporterà il display alla modalità misurazione (l'indicatore **Limit** si spegne). In questa modalità vengono visualizzate la tensione e la corrente in uscita effettive.
- L'uscita dell'alimentatore può essere abilitata o disabilitata dal pannello frontale, premendo il tasto Output On/Off. Quando l'uscita è disattivata, l'indicatore **OFF** si accende e l'uscita viene disabilitata.
- Tramite gli indicatori, il display visualizza lo stato operativo attuale dell'alimentatore e informa anche l'utente sui codici di errore. Ad esempio, se l'alimentatore funziona in modalità CV (Constant Voltage, tensione costante) nel range 8V/20A* o 25V/7A** ed è controllato dal pannello frontale, gli indicatori**CV** e **8V*** o **25V**** si accendono. Se, tuttavia, l'alimentatore è controllato in modalità remota, si accende anche l'indicatore **Rmt** e, quando l'alimentatore viene controllato tramite l'interfaccia GPIB, si accende l'indicatore **Adrs**. Per ulteriori informazioni, Vedere "*Indicatori dello schermo*' a pagina 5.

*Per il modello Agilent E3633A **Per il modello Agilent E3634A

Funzionamento a tensione costante

Per preparare l'alimentatore per il funzionamento a tensione costante (CV), procedere come segue.

• ***Controllo dal pannello frontale:***

1 Collegare un carico ai terminali d'uscita.

Con l'apparecchio spento, collegare un carico ai terminali d'uscita positivo (+) e negativo (-).

Power

2 Accendere l'alimentatore.

L'alimentatore passa allo stato *accensione / reset*; l'uscita viene disabilitata (l'indicatore **OFF** si accende). Selezionare il range 8V/20A* o 25V/7A** (l'indicatore **8V*** o **25V**** si accende) e impostare la manopola per il *controllo* della tensione.

Premere il tasto 20V,10A* o 50V,4A** per utilizzare il range 20V/10A* o 50V/4A** prima di passare alla fase successiva. L'indicatore **20V*** o **50V**** si accende.

Display Limit

3 Impostare il display per la modalità limiti.

L'indicatore **Limit** lampeggia, per indicare che il display è nella modalità limiti. Quando il display è in modalità *limiti*, è possibile osservare i valori limite di tensione e di corrente dell'alimentatore.

*In modalità **tensione costante**, i valori di tensione sono identici nella modalità di misura e in quella limiti, mentre così non avviene per i valori di corrente. Inoltre, se il display è in modalità di misura, non è possibile osservare la variazione del valore limite della corrente mentre si regola la manopola. Si raccomanda d'impostare il display nella modalità "limiti" per visualizzare tali variazioni della corrente durante le regolazioni con la manopola nella modalità a tensione costante.*

*Per il modello Agilent E3633A**Per il modello Agilent E3634A

4 Regolare la manopola sul limite di corrente desiderato.

Verificare che l'indicatore **Limit** continui a lampeggiare. Impostare la manopola per il controllo della *corrente*. La seconda cifra dell'amperometro lampeggia. La cifra lampeggiante può essere cambiata utilizzando i tasti di selezione della risoluzione e può essere regolata ruotando la manopola. Regolare la manopola sul limite di corrente desiderato.

5 Regolare la manopola sulla tensione di uscita desiderata.

Verificare che l'indicatore **Limit** continui a lampeggiare. Impostare la manopola per il controllo della *tensione*. La seconda cifra del voltometro *lampeggia*. Modificare la cifra lampeggiante con i tasti di selezione della risoluzione e regolare la manopola sulla tensione di uscita desiderata.

6 Tornare alla modalità di misura.

Premere il tasto Display Limit o lasciare che il display vada in timeout dopo alcuni secondi, per tornare alla modalità di misura. L'indicatore **Limit** si spegne e il display visualizza il messaggio "OUTPUT OFF".

7 Abilitare l'uscita.

L'indicatore **OFF** si spegne, mentre gli indicatori **8V*** (o **25V****) o **20V*** (o **50V****), **OVP**, **OCP** e **CV** si accendono. Il display è in modalità *di misura*. In questa modalità, il display visualizza la tensione e la corrente di uscita effettive.

Per ulteriori informazioni sugli indicatori **OVP** *e* **OCP**, *consultare le sezioni "Programmazione della funzione di protezione da sovratensione" e "Programmazione della funzione di protezione da sovracorrente", alle pagine 44 e 48.*

8 Verificare che l'alimentatore sia in modalità tensione costante.

Se si utilizza l'alimentatore nella modalità a tensione costante (CV), verificare che l'indicatore **CV** sia acceso. Se l'indicatore **CC** è acceso, scegliere un limite di corrente più alto.

[1]*È possibile utilizzare i tasti di selezione della risoluzione per spostare la cifra lampeggiante verso sinistra o verso destra quando si imposta la corrente.*

*Per il modello Agilent E3633A **Per il modello Agilent E3634A

Nota

Se durante il funzionamento a tensione costante effettiva, una variazione di carico determina il superamento del limite di corrente, l'alimentatore passa automaticamente alla modalità corrente costante al limite di corrente preimpostato e la tensione di uscita diminuisce in modo proporzionale.

- ***Controllo tramite interfaccia remota:***

`CURRent {<corrente>|MIN|MAX}`	*Imposta la corrente*
`VOLTage{<tensione>|MIN|MAX}`	*Imposta la tensione*
`OUTPut ON`	*Abilita l'uscita*

Funzionamento a corrente costante

Per preparare l'alimentatore per il funzionamento a corrente costante (CC), procedere come segue.

- ***Controllo dal pannello frontale:***

1 Collegare un carico ai terminali d'uscita.

Con l'apparecchio spento collegare un carico ai terminali d'uscita positivo (+) e negativo (-).

Power

2 Accendere l'alimentatore.

L'alimentatore passa allo stato *accensione / reset*; l'uscita viene disabilitata (l'indicatore **OFF** si accende). Selezionare il range 8V/20A* o 25V/7A** (l'indicatore **8V*** o **25V**** si accende) e impostare la manopola per il *controllo* della tensione.

Per utilizzare l'alimentatore nel range 20V/10A* o 50V/4A**, premere il tasto (20V,10A)* o (50V,4A)** prima di procedere alla fase successiva. L'indicatore **20V*** o **50V**** si accende.

3 Impostare il display per la modalità limiti.

L'indicatore **Limit** lampeggia, per indicare che il display è nella modalità limiti. Quando il display è in modalità *limiti*, è possibile osservare i valori limite di tensione e corrente dell'alimentazione selezionata.

> *In modalità **corrente costante**, i valori di corrente sono identici nella modalità di misura e in quella limiti, mentre così non avviene per i valori di tensione. Inoltre, se il display è in modalità di misura, non è possibile osservare la variazione del valore limite della tensione mentre si regola la manopola. Si raccomanda d'impostare il display nella modalità "limiti" per visualizzare tali variazioni della tensione durante le regolazioni con la manopola nella modalità a corrente costante.*

*Per il modello Agilent E3633A **Per il modello Agilent E3634A

4 Regolare la manopola sul limite di tensione desiderato.

Verificare che l'indicatore **Limit** continui a lampeggiare e che la seconda cifra del voltometro lampeggi indicando che la manopola è stata regolata sul controllo di tensione. La cifra lampeggiante può essere cambiata utilizzando i tasti della risoluzione e può essere regolata ruotando la manopola. Regolare la manopola sul limite di tensione desiderato.

5 Regolare la manopola sulla corrente di uscita desiderata.

Verificare che l'indicatore **Limit** continui a lampeggiare. Impostare la manopola per il controllo della *corrente*. La seconda cifra dell'amperometro lampeggia. Modificare la cifra lampeggiante con i tasti di selezione della risoluzione e regolare la manopola sulla corrente di uscita desiderata.

6 Tornare alla modalità di misura.

Premere il tasto (Display Limit) o lasciare che il display vada in timeout dopo alcuni secondi, per tornare alla modalità di misura. L'indicatore **Limit** si spegne e il display visualizza il messaggio "OUTPUT OFF".

7 Abilitare l'uscita.

L'indicatore **OFF** si spegne, mentre gli indicatori **8V*** (o **25V****) o **20V*** (o **50V****), **OVP**, **OCP** e **CV** si accendono. Il display è in modalità dimisura. In modalità *di misura*, il display visualizza la tensione e la corrente di uscita effettive.

Per ulteriori informazioni sugli indicatori **OVP** *e* **OCP**, *consultare le sezioni "Programmazione della funzione di protezione da sovratensione" e "Programmazione della funzione di protezione da sovracorrente", alle pagine 44 e 48.*

8 Verificare che l'alimentatore sia in modalità corrente costante.

Se si utilizza l'alimentatore nella modalità a corrente costante (CC), verificare che l'indicatore **CC** sia acceso. Se l'indicatore **CV** è acceso, scegliere un limite di tensione più alto.

[1]*È possibile utilizzare i tasti di selezione della risoluzione per spostare la cifra lampeggiante verso sinistra o verso destra quando si imposta la tensione.*

*Per il modello Agilent E3633A **Per il modello Agilent E3634A

Nota

Se durante il funzionamento a corrente costante effettiva, una variazione di carico determina il superamento del limite di tensione, l'alimentatore passa automaticamente alla modalità tensione costante al limite di tensione preimpostato e la corrente di uscita diminuisce in modo proporzionale.

- ***Controllo tramite interfaccia remota:***

`VOLTage{<tensione>|MIN|MAX}`	*Imposta la tensione*
`CURRent {<corrente>|MIN|MAX}`	*Imposta la corrente*
`OUTPut ON`	*Abilita l'uscita*

Memorizzazione e richiamo degli stati operativi

È possibile memorizzare fino a tre diversi stati operativi nella memoria *non volatile*. Ciò consente anche di richiamare l'intera configurazione degli strumenti con la pressione di alcuni tasti del pannello frontale.

Le locazioni di memoria fornite sono definite in fabbrica con gli stati ripristinati per il controllo dal pannello frontale. Per ulteriori informazioni, consultare la descrizione del comando `*RST`, a partire da pagina 100 nel capitolo 4. I passaggi riportati di seguito illustrano come memorizzare e richiamare uno stato operativo.

- ***Controllo dal pannello frontale:***

1 Impostare l'alimentatore sullo stato operativo desiderato.

La funzione di memorizzazione conserva in memoria la selezione del range di uscita, le impostazioni del valore limite di tensione e corrente, lo stato di abilitazione/disabilitazione dell'uscita, lo stato di abilitazione/disabilitazione delle funzioni OVP (Overvoltage Protection, protezione da sovratensione) e OCP (Overcurrent Protection, protezione da sovracorrente) e dei livelli di scatto OVP e OCP.

Store

2 Attivare la modalità memorizzazione.

Per la memorizzazione degli stati operativi sono disponibili tre locazioni di memoria (indicate con 1, 2 e 3). Gli stati operativi vengono memorizzati nella memoria *non volatile* e conservati in memoria per poter essere richiamati.

```
STORE 1
```

Questo messaggio viene visualizzato sullo schermo per circa 3 secondi.

3 Memorizzare lo stato operativo nella posizione di memoria "3".

Ruotare la manopola verso destra per specificare la locazione di memoria 3.

```
STORE 3
```

Per annullare l'operazione di memorizzazione, lasciare che il display vada in timeout dopo circa 3 secondi o premere un tasto funzione qualsiasi tranne il tasto Store. L'alimentatore tornerà alla modalità operativa normale e alla funzione selezionata. Salvare lo stato operativo.

Store

4 Salvare lo stato operativo.

Lo stato operativo viene memorizzato. Per richiamare lo stato memorizzato, attenersi alla procedura riportata di seguito.

DONE

Recall

5 Attivare la modalità di richiamo.

La locazione di memoria "1" viene visualizzata nella modalità richiamo.

RECALL 1

Questo messaggio viene visualizzato sullo schermo per circa 3 secondi.

6 Richiamare lo stato operativo memorizzato.

Ruotare la manopola verso destra per modificare a 3 la locazione di memoria visualizzata.

RECALL 3

Se dopo questa impostazione non si preme entro 3 secondi il tasto Recall, l'alimentatore ritornerà alla modalità operativa normale e non richiamerà dalla memoria lo stato 3 dello strumento.

Recall

7 Ripristinare lo stato operativo.

L'alimentatore dovrebbe ora trovarsi nello stesso stato in cui si trovava nei passaggi precedenti, quando è stata effettuata la memorizzazione di stato.

DONE

Questo messaggio verrà visualizzato sullo schermo per circa 1 secondo.

- ***Controllo tramite interfaccia remota:***

`*SAV {1|2|3}`	*Memorizzazione di uno stato operativo in una locazione specifica*
`*RCL {1|2|3}`	*Richiamo da una locazione specifica di uno stato precedentemente memorizzato*

Programmazione della funzione di protezione da sovratensione (OVP)

La protezione da sovratensione protegge il carico dalle tensioni d'uscita che superano il valore specificato per il livello di protezione programmato. La protezione utilizza un SCR interno per cortocircuitare l'uscita quando il livello di scatto è impostato su un valore uguale o maggiore a 3 volt. Nei casi in cui il livello di scatto sia impostato a un valore inferiore, occorre programmare l'uscita a 1 volt.

I passaggi riportati di seguito descrivono le procedure per impostare il livello di scatto OVP, verificare il funzionamento di OVP e per cancellare la condizione di sovratensione.

- ***Controllo dal pannello frontale:***

Impostazione del livello OVP e abilitazione del circuito OVP

Power

1 **Accendere l'alimentatore.**

L'alimentatore passa allo stato *accensione / reset*; l'uscita viene disabilitata (l'indicatore **OFF** si accende). Selezionare il range 8V/20A* o 25V/7A** (l'indicatore **8V*** o **25V**** si accende) e impostare la manopola per il *controllo* della tensione.

Output On/Off

2 **Abilitare l'uscita.**

L'indicatore **OFF** si spegne e il display passa alla modalità di misura.

3 **Accedere al menu OVP e impostare il livello di scatto.**

LEVEL 22.0V (E3633A)

LEVEL 55.0V (E3634A)

Questo messaggio viene visualizzato non appena si accede al menu OVP. Regolare la manopola di controllo per ottenere il livello di scatto OVP desiderato.

Non è possibile impostare livelli di scatto inferiori a 1,0 volt.

*Per il modello Agilent E3633A **Per il modello Agilent E3634A

4 Abilitare il circuito OVP.

```
OVP ON
```

Questo messaggio viene visualizzato a seguito della pressione del tasto .

5 Uscire dal menu OVP.

```
CHANGED
```

Il messaggio "CHANGED" viene evidenziato per un secondo, indicando l'attivazione del nuovo livello di scatto OVP. Se le impostazioni OVP non sono state modificate, viene visualizzato il messaggio "NO CHANGE". L'alimentatore esce dal menu OVP e il display torna alla modalità di misura. Verificare che l'indicatore **OVP** sia acceso.

3

Verifica del funzionamento OVP

Per verificare l'effettivo funzionamento dell'OVP, aumentare la tensione di uscita fino ad un valore vicino al punto di scatto. Quindi, ruotare la manopola in modo graduale per incrementare l'uscita fin quando il circuito OVP non scatta. A questo punto l'uscita dell'alimentatore scende fino a quasi zero, l'indicatore **OVP** lampeggia e l'indicatore **CC** si accende. Sul display viene visualizzato il messaggio "OVP TRIPPED".

Annullamento della condizione di sovratensione

Quando si determina la condizione di OVP (segnalata dalla comparsa sul display del messaggio "OVP TRIPPED"), l'indicatore OVP lampeggia. Se la condizione è stata provocata da una fonte di tensione esterna, come ad esempio una batteria, quest'ultima va scollegata. Annullare la condizione di sovratensione regolando il livello della tensione di uscita o il livello di scatto OVP.

I passaggi riportati di seguito forniscono indicazioni sulla procedura da adottare per annullare la condizione di sovratensione e tornare alla modalità operativa normale. Nelle fasi successive, se si attende per qualche secondo che il display vada in timeout, verrà visualizzato nuovamente il messaggio "OVP TRIPPED".

- ***Regolare il livello di tensione in uscita***

1 Abbassare il livello della tensione in uscita.

Abbassare il livello della tensione di uscita, facendolo scendere al di sotto del punto di scatto OVP, dopo aver premuto il tasto (Display Limit). Gli indicatori **OVP** e **Limit** lampeggiano.

2 Passare alla modalità annullamento.

```
OVP CLEAR
```

Premere due volte il tasto (Over Voltage) per passare alla modalità OVP CLEAR. Sul display viene visualizzato il messaggio "OVP ON". Ruotare la manopola verso destra finché sul display non viene visualizzato il messaggio sopra riportato.

3 Annullare la condizione di sovratensione e uscire dal menu.

Se a questo punto si preme di nuovo il tasto (Over Voltage), viene visualizzato per un secondo il messaggio "DONE" e l'indicatore **OVP** cessa di lampeggiare. L'alimentatore torna alla modalità di misura.

- ***Regolare il livello di scatto OVP***

1 Aumentare il livello di scatto OVP.

Premere il tasto (Over Voltage) e ruotare la manopola per aumentare il livello di scatto OVP.

2 Passare alla modalità OVP CLEAR.

```
OVP CLEAR
```

Premere il tasto (Over Voltage) per passare alla modalità OVP CLEAR. Sul display viene visualizzato il messaggio "OVP ON". Ruotare la manopola verso destra finché sul display non viene visualizzato il messaggio sopra riportato.

3 Annullare la condizione di sovratensione e uscire dal menu.

Se a questo punto si preme di nuovo il tasto (Over Voltage), viene visualizzato per un secondo il messaggio "DONE" e l'indicatore **OVP** cessa di lampeggiare. L'uscita ritornerà alla modalità di misura.

- ***Controllo tramite interfaccia remota:***

`VOLT:PROT {<tensione>|MIN|MAX}`	*Impostazione del livello OVP*
`VOLT:PROT:STAT {OFF|ON)`	*Disabilitazione e abilitazione del circuito OVP*
`VOLT:PROT:CLE`	*Annullamento del circuito OVP scattato*

N o t a

Il circuito di protezione da sovratensione dell'alimentatore contiene un SCR con barra di blocco, che manda efficacemente in corto circuito l'uscita dell'alimentatore ogni qual volta si determina una condizione di sovratensione. Se all'uscita è collegata una fonte di tensione esterna, quale ad esempio una batteria, e si determina una condizione di sovratensione, la caduta continua di una corrente elevata dalla sorgente provocata dall'SCR può danneggiare l'alimentatore. Per evitare che ciò avvenga, è necessario collegare un diodo in serie con l'uscita, come indicato in Figura 3-1 nella pagina seguente.

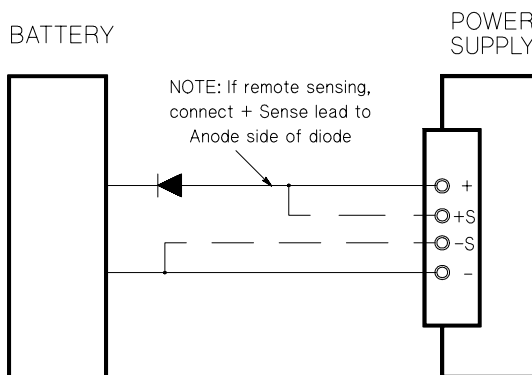



Figura 3-1. Circuito di protezione raccomandato per la carica delle batterie

Programmazione della funzione di protezione da sovracorrente (OCP)

La protezione da sovracorrente protegge il carico dalle correnti di uscita che superano il valore specificato per il livello di protezione programmato. La protezione si ottiene programmando la corrente d'uscita a zero.

I passaggi riportati di seguito forniscono indicazioni sulla procedura per impostare il livello di scatto della protezione da sovracorrente, controllare le funzioni OCP e annullare la condizione di sovracorrente.

• ***Controllo dal pannello frontale:***

Impostazione del livello OCP e abilitazione del circuito OCP

1 Accendere l'alimentatore.

L'alimentatore passa allo stato *accensione / reset*; l'uscita viene disabilitata (l'indicatore **OFF** si accende). Selezionare il range 8V/20A* o 25V/7A** (l'indicatore **8V*** o **25V**** si accende) e impostare la manopola per il *controllo* della tensione.

2 Abilitare l'uscita.

L'indicatore **OFF** si spegne e il display passa alla modalità di misura.

3 Accedere al menu OCP e impostare il livello di scatto.

LEVEL 22.0 A (E3633A)

LEVEL 7.5 A (E3634A)

Questo messaggio viene visualizzato non appena si accede al menu OCP. Regolare la manopola in modo da ottenere il livello di scatto OCP desiderato.

4 Abilitare il circuito OCP.

OCP ON

Questo messaggio viene visualizzato a seguito della pressione del tasto .

*Per il modello Agilent E3633A **Per il modello Agilent

5 Uscire dal menu OCP.

CHANGED

Il messaggio "CHANGED" viene visualizzato per un secondo, indicando l'attivazione del nuovo livello di scatto OCP. Se le impostazioni OCP non sono state modificate, viene visualizzato il messaggio "NO CHANGE". L'alimentatore esce dal menu OCP e il display torna alla modalità di misura. Verificare che l'indicatore **OCP** sia acceso.

Verifica del funzionamento OCP

Per verificare l'effettivo funzionamento dell'OCP, aumentare la corrente di uscita fino ad un valore vicino al punto di scatto. Quindi, ruotare la manopola in modo graduale per incrementare l'uscita fin quando il circuito OCP non scatta. In conseguenza di ciò, l'uscita dell'alimentatore scende fin quasi a zero e l'indicatore **OCP** lampeggia. Sul display viene visualizzato il messaggio "OCP TRIPPED".

Annullamento della condizione di sovracorrente

Quando si determina la condizione di OCPAgilent TechnologiesAgilent Technologies (segnalata dalla comparsa sul display del messaggio "OCP TRIPPED"), l'indicatore OCP lampeggia. Se la condizione è stata provocata da una fonte di tensione esterna, ad esempio una batteria, questa va scollegata. Annullare la condizione di sovracorrente regolando il livello della corrente di uscita o il livello di scatto OCP.

I passaggi riportati di seguito forniscono indicazioni sulla procedura da adottare per annullare la condizione di sovracorrente e tornare alla modalità operativa normale. Nelle fasi successive, se si attende per qualche secondo che il display vada in timeout, verrà visualizzato nuovamente il messaggio "OCP TRIPPED".

- ***Regolare il livello di corrente in uscita***

1 Abbassare il livello della corrente di uscita.

Premere il tasto [Display Limite], quindi [Voltage Current] per impostare la manopola sul controllo di *corrente*; abbassare poi il livello della corrente di uscita, facendolo scendere al di sotto del punto di scatto OCP.

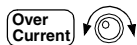
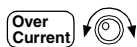
2 Passare alla modalità annullamento.

```
OCP CLEAR
```

Premere due volte il tasto Over Current per passare alla modalità OCP CLEAR. Sul display viene visualizzato il messaggio "OCP ON". Ruotare la manopola verso destra finché sul display non viene visualizzato il messaggio sopra riportato.

3 Annullare la condizione di sovracorrente e uscire da questo menu.
A questo punto, se si preme di nuovo il tasto Over Current viene visualizzato per un secondo il messaggio "DONE" e l'indicatore **OCP** cessa di lampeggiare. L'alimentatore torna alla modalità misurazione. La manopola viene regolata sul controllo di *corrente*.

Verificare che l'alimentatore sia in modalità corrente costante.

- ***Regolare il livello di scatto OCP***

1 Aumentare il livello di scatto OCP.
Premere Over Current e ruotare la manopola per aumentare il livello di scatto OCP.

2 Passare alla modalità OCP CLEAR.

```
OCP CLEAR
```

Premere il tasto per passare alla modalità OCP CLEAR. Sul display viene visualizzato il messaggio "OCP ON". Ruotare la manopola verso destra finché sul display non viene visualizzato il messaggio sopra riportato.

3 Annullare la condizione di sovracorrente e uscire da questo menu.
A questo punto, se si preme di nuovo il tasto Over Current viene visualizzato per un secondo il messaggio "DONE" e l'indicatore OCP cessa di lampeggiare. L'uscita ritornerà alla modalità di misura.

- ***Controllo tramite interfaccia remota:***

`CURR:PROT {<corrente>|MIN|MAX}`	*Impostazione del livello OCP*
`CURR:PROT:STAT {OFF|ON}`	*Disabilitazione e abilitazione del circuito OCP*
`CURR:PROT:CLE`	*Annullamento del circuito OCP che è scattato*

Rilevamento remoto della tensione sui terminali frontale e posteriore

Il rilevamento della tensione remota viene utilizzato per mantenere la regolazione del carico e ridurre la degradazione della stabilità provocata dai cali di tensione nei conduttori che collegano l'alimentatore al carico.

Quando l'alimentatore è collegato per il rilevamento remoto della tensione, questa viene rilevata sul carico anziché sui terminali di uscita dell'alimentatore. Ciò consente all'alimentatore di compensare automaticamente il calo di tensione che si verifica in applicazioni che utilizzano conduttori lunghi, e di leggere la tensione in modo accurato direttamente sul carico.

Analogamente, il circuito di protezione da sovratensione rileva la tensione ai punti di *rilevamento* (del carico) e non ai terminali di uscita.

Regolazione a CV (Constant Voltage, tensione costante)

Le specifiche di regolazione del carico di tensione riportate nel capitolo 8 si riferiscono ai terminali di uscita dell'alimentatore. In caso di rilevamento remoto, aggiungere a questa specifica 5 mV per ogni calo di tensione di 1 V tra il punto di rilevamento positivo e il terminale di uscita positivo (+), dovuto alla variazione della corrente di carico. Inoltre, poiché i puntali di rilevamento fanno parte del percorso di feedback dell'alimentatore, la resistenza ad ogni puntale di rilevamento non deve superare 0,5 ohm per garantire le prestazioni specificate.

Valore nominale dell'uscita

La specifica relativa ai valori nominali di tensione e corrente riportata nel capitolo 8 si riferisce ai terminali d'uscita dell'alimentatore. In caso del rilevamento a distanza, la tensione d'uscita massima si calcola sommando alla tensione del carico tutte le variazioni di tensione nei puntali. Le prestazioni specificate non sono garantite se si supera la tensione d'uscita massima. In tal caso l'alimentatore non è più stabilizzato e l'indicatore **Unreg** si accende per segnalare che l'uscita non è regolata.

Rumore d'uscita

Il rumore riscontrato sui conduttori di rilevamento compare anche all'uscita dell'alimentatore e può influenzare la regolazione della tensione del carico. Intrecciare i conduttori di rilevamento per ridurre al minimo il rilevamento di rumore esterno e disporli parallelamente e vicini ai conduttori di carico. In ambienti soggetti ad interferenza può essere necessario schermare i conduttori di rilevamento. La schermatura deve essere messa a massa solo all'estremità dell'alimentatore. *Non utilizzare la schermatura come conduttore di rilevamento*.

Stabilità

L'uso del rilevamento remoto con carichi che utilizzano conduttori di una certa lunghezza e ad evata capacità di carico può far sì che l'applicazione costituisca un filtro, che diventa parte dell'anello di retroazione della tensione. La variazione di fase supplementare creata da tale filtro può degradare la stabilità dell'alimentatore, compromettendo la risposta ai transitori o la stabilità dell'anello. Nei casi più gravi, esso può anche causare delle oscillazioni. Per ridurre questo rischio, fare in modo che i conduttori di carico siano i più brevi possibile e intrecciarli insieme. Poiché anche i conduttori di rilevamento fanno parte dell'anello di retroazione programmato dell'alimentatore, le interruzioni accidentali nei conduttori di rilevamento o di carico durante il rilevamento a distanza possono causare diversi effetti indesiderati. Fare in modo che i collegamenti siano sicuri e permanenti.

Collegamenti per il rilevamento a distanza

I collegamenti tra i terminali sensori e i terminali di uscita dell'alimentatore dovranno essere rimossi e, utilizzando un cavo schermato a due fili, i terminali sensori dell'alimentatore dovranno essere collegati al carico come indicato in Figura 3-2. *Non utilizzare la schermatura come conduttore di rilevamento e lasciare libera l'altra estremità*. Collegare un'estremità della schermatura del conduttore di rilevamento solo alla terra dello chassis (⊥). L'apertura di un conduttore di rilevamento determina una riduzione della tensione di uscita sui conduttori di carico. Fare attenzione a utilizzare la polarità corretta al momento di collegare di conduttori di rilevamento al carico.

Per quanto riguarda i collegamenti per il rilevamento della tensione locale, i terminali di rilevamento (+) e (-) devono essere collegati rispettivamente ai terminali di uscita (+) e (-).

N o t a *Quando si effettuano i collegamenti per il rilevamento della tensione remota sui terminali del pannello frontale o posteriore, assicurarsi di aver scollegato tutte le connessioni al carico e tutti i conduttori di rilevamento sui terminali dell'altra estremità. Non effettuare le connessioni di rilevamento sui terminali anteriori e posteriori allo stesso tempo. Ciò danneggerebbe gravemente l'alimentatore.*

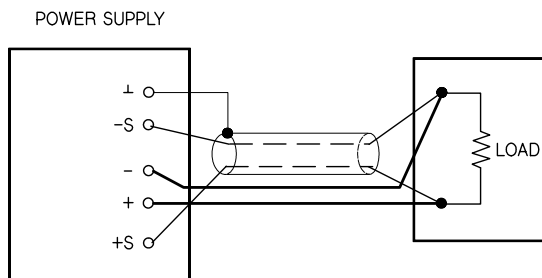



Figura 3-2. Collegamenti per il rilevamento remoto

Rilevamento remoto della tensione sul pannello posteriore

I terminali di rilevamento esterni sono disponibili anche sul retro dell'alimentatore e consentono di rilevare sul carico le tensioni di uscita posteriori e compensare le perdite di impedenza nei cavi del carico. I supporti di connessione del pannello frontale sono in parallelo con i terminali di uscita posteriori.

I terminali di uscita posteriori supportano cavi di dimensioni da AWG 22 a AWG 10.

Per ridurre al minimo il rischio di instabilità dell'uscita, fare in modo che i collegamenti di carico siano quanto più brevi possibile e legarli o intrecciarli insieme strettamente per ridurre al minimo l'induttanza.

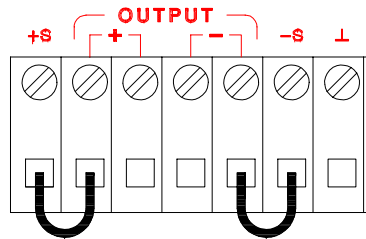



Figura 3-3. Collegamenti posteriori per il rilevamento locale

N o t a

Per quanto riguarda le connessioni posteriori per il rilevamento della tensione locale, è necessario in primo luogo rimuovere le barre di corto circuito anteriori e collegare i cavi sensori come indicato in Figura 3-3.

Disabilitazione dell'uscita

È possibile disabilitare o abilitare l'uscita dell'alimentatore dal pannello frontale.

Quando l'alimentatore è nello stato "Off", l'indicatore **OFF** si accende e l'uscita viene disabilitata. L'indicatore **OFF** si spegne quando l'alimentatore ritorna allo stato "On". Quando l'uscita viene disabilitata, il valore di tensione è di 0 volt e il valore di corrente è di 0,02 ampére.

Lo stato dell'uscita viene memorizzato nella memoria *volatile*; l'uscita viene sempre disabilitata dopo un'interruzione dell'alimentazione o in seguito a un reset dell'interfaccia remota.

3

Quando l'uscita è disabilitata, i tasti di selezione del range, la manopola di controllo, i tasti di selezione della risoluzione e il tasto di selezione della regolazione continuano a funzionare. Se il display è in modalità di misura, non è possibile osservare sul display le modifiche apportate alla tensione di uscita e alle impostazioni di corrente mediante la regolazione della manopola. Per poter osservare o controllare tali variazioni quando l'uscita è disabilitata, il display deve essere in modalità limiti.

- ***Controllo dal pannello frontale:***

  È possibile disabilitare l'uscita premendo il tasto (Output On/Off). Questo tasto consente di passare dallo stato di uscita "Off" allo stato "On" e viceversa.

- ***Controllo tramite interfaccia remota:***

  `OUTP {OFF|ON}` *Disabilita e abilita l'uscita*

Disabilitazione dell'uscita tramite relè esterno

Quando l'uscita dell'alimentatore viene disattivata, esso viene implementato impostando l'uscita a 0 volt e 0,02 ampére. Ciò determina una tensione di uscita uguale a zero senza praticamente scollegare l'uscita. Per scollegare effettivamente l'uscita, è necessario collegare l'uscita al carico tramite un relè esterno. L'alimentatore fornisce un segnale TTL attivo basso o attivo alto per il controllo del relè esterno. Tale segnale può essere controllato solo mediante il commando remoto `OUTput:RELay {OFF|ON`. L'uscita TTL è disponibile sui pin 1 e 0 del connettore RS-232.

Quando lo stato `OUTput:RELay` è "ON", l'uscita TTL del pin 1 è al livello alto (4,5 V) e il pin 9 è al livello basso (0,5 V). Quando invece lo stato `OUTput:RELay` è "OFF", i livelli si invertono.

Nota

L'uscita TTL del pin 1 o del pin 9 del connettore RS-232 richiede l'installazione di due ponticelli all'interno dell'alimentatore. Consultare la guida all'assistenza per ulteriori informazioni.

Nota

Non utilizzare l'interfaccia RS-232 se l'alimentatore è stato configurato per fornire segnali di controllo da relè. Tale configurazione potrebbe danneggiare i componenti interni della circuiteria.

Blocco della manopola

È possibile bloccare la manopola di controllo per impedire modifiche indesiderate durante una prova o quando si lascia l'alimentatore incustodito. Per bloccare la manopola, spostare la cifra lampeggiante verso destra o verso sinistra con i tasti di selezione della risoluzione [<] oppure [>] finché la cifra lampeggiante non scompare.

Si osservi che le manopole e i tasti del pannello frontale sono disabilitati quando è selezionata la modalità interfaccia remota.

Operazioni di sistema

Questa sezione fornisce informazioni su argomenti quali il test automatico, le condizioni di errore e il controllo del display del pannello frontale. Queste informazioni non sono direttamente connesse all'installazione dell'alimentatore ma riguardano una parte importante del suo funzionamento.

Test automatico

Quando si accende l'alimentatore, viene effettuato automaticamente un test di *accensione*. In tal modo è possibile verificare il funzionamento dell'alimentatore. Il test non include la serie completa di test di cui si compone il test automatico che verrà descritto più avanti. Se il test automatico di accensione non dà esito positivo, si accende l'indicatore **ERROR**.

- Il test automatico *completo* esegue una serie di test, impiegando circa 2 secondi. Se tutti i test si concludono positivamente, si ha la certezza che l'alimentatore è perfettamente funzionante.
- Se il test automatico *completo* si conclude con successo, sul display del pannello frontale viene visualizzato il messaggio "PASS". Se il test automatico non dà esito positivo, viene visualizzato il messaggio "FAIL" e si accende l'indicatore **ERROR**. Consultare la *Guida all'assistenza* per le istruzioni sulla riconsegna dell'alimentatore a Agilent Technologies per la riparazione.

- ***Controllo dal pannello frontale:***

Per eseguire il test automatico completo *del pannello frontale*, tenere premuto il tasto Recall mentre si accende l'alimentatore *finché* non si avverte *un segnale acustico prolungato*. Il test automatico inizia quando viene rilasciato il tasto al termine del segnale acustico.

- ***Controllo tramite interfaccia remota:***

```
*TST?
```

Restituisce "0" se il test automatico completo si conclude positivamente, oppure "1" se il test ha esito negativo.

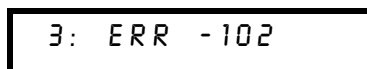
Condizioni di errore

Quando sul pannello frontale si accende l'indicatore **ERROR**, significa che sono stati rilevati errori di sintassi in uno o più comandi, oppure errori hardware. Nella coda degli errori dell'alimentatore è possibile memorizzare un record che può contenere fino a 20 errori. Per un elenco completo degli errori, consultare il capitolo 5 "Messaggi di errore", a partire da pagina 127.

- Gli errori vengono richiamati secondo l'ordine FIFO (first-in-first-out), vale a dire, il primo errore restituito è il primo a venire memorizzato. Gli errori vengono cancellati non appena vengono letti sull'interfaccia remota. Una volta letti tutti gli errori presenti in coda, l'indicatore **ERROR** si spegne. Per ciascun errore individuato, l'alimentatore emette un segnale acustico.
- Se durante l'utilizzo dell'alimentatore con l'interfaccia remota si verificano più di 20 errori, l'ultimo errore memorizzato in coda (e cioè il più recente) viene sostituito con -350, "*Too many errors*". Finché non vengono rimossi gli errori dalla coda, non possono essere memorizzati altri errori. Se durante la lettura della coda degli errori non si verifica nessun altro errore, l'alimentatore risponderà con +0, "*No error*" sull'interfaccia remota, oppure con "NO ERRORS" sul pannello frontale.
- La coda degli errori viene cancellata allo spegnimento dell'alimentatore o dopo l'esecuzione di un comando `*CLS` (clear status, cancella stato). Il comando`*RST` (reset, ripristina) non cancella la coda degli errori.

- ***Controllo dal pannello frontale:***

Premere il tasto [Store/Local] (**Local**) per ritornare alla modalità operativa da pannello frontale se l'alimentatore è in modalità operativa remota.

```
3: ERR -102
```

Se l'indicatore ERROR è acceso, premere il tasto [Error] per visualizzare gli errori. Utilizzare la manopola per scorrere i numeri degli errori. Premere il tasto [>] per visualizzare il testo dei messaggi di errore. Premere [<] oppure [>] per aumentare o ridurre la velocità di scorrimento sul display. Tutti gli errori vengono cancellati quando si esce dal menu o si attende per circa 30 secondi che il display vada in timeout.

- ***Controllo tramite interfaccia remota:***

`SYSTem:ERRor?`	*Lettura ed eliminazione di un errore dalla coda degli errori*

Gli errori hanno il seguente formato (la stringa di errore può contenere fino a 80 caratteri).

```
-102, "Syntax error"
```

Controllo del display

Per motivi di sicurezza, potrebbe essere necessario spegnere il display del pannello frontale. Dall'interfaccia remota, è possibile visualizzare un messaggio di 12 caratteri sul pannello frontale.

- Il display può essere *abilitato/disabilitato* solo dall'interfaccia remota.
- Quando il display viene spento, le uscite non vengono inviate al display e vengono disabilitati tutti gli indicatori, tranne l'indicatore **ERROR**. A parte ciò, il funzionamento del pannello frontale non viene modificato dallo spegnimento del display.
- Lo stato del display viene memorizzato nella memoria volatile; il display è sempre attivo anche in caso di spegnimento dell'alimentatore, ripristino dell'interfaccia remota o ritorno dalla modalità remota a quella locale.
- Inviando un comando dall'interfaccia remota, è possibile visualizzare un messaggio sul pannello frontale. L'alimentatore può visualizzare sul pannello frontale fino a 12 caratteri del messaggio; eventuali caratteri successivi saranno eliminati. Le virgole, i punti e i punto e virgola occupano sul display lo stesso spazio del carattere che li precede e non sono considerati caratteri individuali. Quando viene visualizzato un messaggio, non vengono inviate uscite al display.
- L'invio di un messaggio al display dall'interfaccia remota è indipendente dallo stato del display: è quindi possibile che un messaggio venga visualizzato anche a display spento.
- Il display passa automaticamente allo stato acceso quando si torna alla modalità locale (pannello frontale). Premere il tasto Store Local (**Local**) per tornare allo stato locale dall'interfaccia remota.

3

- ***Controllo tramite interfaccia remota:***

`DISP {OFF|ON}`	*Disabilita/abilita il display*
`DISP:TEXT <stringa>`	*Visualizza la stringa fra virgolette*
`DISP:TEXT:CLE`	*Cancella il messaggio visualizzato*

La sequenza riportata di seguito illustra in che modo sia possibile visualizzare un messaggio sul pannello frontale da un controller Agilent Technologies.

```
"DISP:TEXT 'HELLO'"
```

Richiesta della versione del firmware

L'alimentatore è dotato di tre microprocessori per il controllo dei diversi sistemi interni. È possibile interrogare l'alimentatore per determinare quale versione del firmware è installata per ciascuno dei suoi microprocessori.

- *Tale richiesta può essere effettuata solo dall'interfaccia remota.*
- L'alimentatore restituisce quattro campi separati da virgole; il quarto campo corrisponde al codice della versione e contiene tre numeri. Questi corrispondono ad altrettanti numeri di versione del firmware e riguardano il primo il processore principale, il secondo processore di ingresso/uscita e il terzo processore del pannello frontale.

- ***Controllo tramite interfaccia remota:***

`*IDN?` *Restituisce*

`"GPIB,E3633A,0,X.X-X.X-X.X" (E3633A)`

`"HEWLETT-PACKARD,E3634A,0,X.X-X.X-X.X" (E3634A)`

Assicurarsi di aver dimensionato una variabile di stringa di almeno 40 caratteri.

Versione del linguaggio SCPI

L'alimentatore è conforme alle norme e ai regolamenti dell'attuale versione di SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments; Comandi Standard per Strumenti Programmabili). È possibile determinare la versione di SCPI su cui si basa l'alimentatore inviando un comando dall'interfaccia remota.

La richiesta può essere effettuata solo dall'interfaccia remota.

- ***Controllo tramite interfaccia remota:***

`SYST:VERS?` *Richiesta versione di SCPI*

Restituisce una stringa nella forma "AAAA.V", dove le lettere "A" rappresentano l'anno della versione e la "V" rappresenta il numero di versione per tale anno (ad esempio, 1996.0).

3

Configurazione dell'interfaccia remota

Prima di poter utilizzare l'alimentatore sull'interfaccia remota, è necessario configurare l'alimentatore per l'interfaccia remota. Questa sezione fornisce informazioni sulla procedura di configurazione dell'interfaccia remota. Per ulteriori informazioni sulla programmazione dell'alimentatore dall'interfaccia remota, Vedere "Interfaccia remota", a partire da pagina 77 del capitolo 4.

Selezione dell'interfaccia remota

L'alimentatore viene fornito sia con l'interfaccia GPIB (IEEE-488) che con l'interfaccia RS-232 sul pannello posteriore. È possibile abilitare solo un'interfaccia alla volta. L'interfaccia GPIB viene selezionata al momento della produzione.

L'interfaccia remota può essere selezionata solo dal pannello frontale.

- La selezione dell'interfaccia viene memorizzata nella memoria non volatile e non cambia con lo spegnimento dell'alimentatore o il ripristino dell'interfaccia remota.
- Se si seleziona l'interfaccia GPIB, è necessario selezionare un indirizzo unico per l'alimentatore. L'indirizzo corrente viene visualizzato momentaneamente sul pannello frontale quando si accende l'alimentatore.[1]
- Il controller del bus GPIB ha un proprio indirizzo. Evitare di utilizzare l'indirizzo del controller del bus per gli strumenti posti sul bus dell'interfaccia. I controller Agilent Technologies utilizzano generalmente l'indirizzo "21".
- Se si abilita l'interfaccia RS-232, è necessario selezionare la velocità di trasferimento (baud rate) e la parità da utilizzare. All'accensione dell'alimentatore, sul pannello frontale viene visualizzato temporaneamente il messaggio "RS-232", se è stata selezionata questa interfaccia.[2]

[1] *Per ulteriori informazioni sul collegamento dell'alimentatore ad un computer tramite l'interfaccia GPIB, consultare "Configurazione dell'interfaccia GPIB" a partire da pagina 66.*

[2] *Per ulteriori informazioni sul collegamento dell'alimentatore ad un computer tramite l'interfaccia RS-232, consultare "Configurazione dell'interfaccia RS-232" a partire da pagina 67.*

Indirizzo GPIB

Ciascuna periferica presente sull'interfaccia GPIB (IEEE-488) deve avere un indirizzo univoco. È possibile impostare l'indirizzo dell'alimentatore su qualsiasi valore compreso tra 0 e 30. L'indirizzo corrente viene visualizzato temporaneamente sul pannello frontale all'accensione dell'alimentatore. In base all'impostazione di fabbrica, l'indirizzo dell'alimentatore è impostato su "05".

L'indirizzo GPIB può essere impostato solo dal pannello frontale.

- L'indirizzo viene memorizzato nella memoria non volatile e non cambia con lo spegnimento dell'alimentatore o il ripristino dell'interfaccia remota.
- Il controller del bus GPIB ha un proprio indirizzo. Evitare di utilizzare l'indirizzo del controller del bus per gli strumenti posti sul bus dell'interfaccia. I controller Agilent Technologies utilizzano generalmente l'indirizzo "21".

Selezione della velocità di trasferimento (RS-232)

È possibile scegliere fra sei velocità di trasferimento per il funzionamento dell'interfaccia RS-232. In base all'impostazione di fabbrica, la velocità dell'alimentatore è impostata a 9600 baud.

La velocità di trasferimento può essere impostata solo dal pannello frontale.

- Selezionare una delle seguenti opzioni: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 baud. L'impostazione di fabbrica è **9600** baud.
- La selezione della velocità di trasferimento viene memorizzata nella memoria *non volatile* e non cambia con lo spegnimento dell'alimentatore o il ripristino dell'interfaccia remota.

Selezione della parità (RS-232)

È possibile selezionare la parità per il funzionamento dell'interfaccia RS-232. In base all'impostazione di fabbrica, l'alimentatore è configurato con nessuna parità e 8 bit di dati.

La parità può essere impostata solo dal pannello frontale.

- Selezionare una delle seguenti opzioni: **None (Nessuna)** (8 bit di dati, *impostazione di fabbrica*), Even (Pari) (7 bit di dati) o Odd (Dispari) (7 bit di dati). Quando si imposta la parità, si imposta indirettamente anche il numero dei bit di dati.
- La selezione della parità viene memorizzata nella memoria *non volatile* e non cambia con lo spegnimento dell'alimentatore o il ripristino dell'interfaccia remota.

Impostazione dell'indirizzo GPIB

Per configurare l'alimentatore per l'interfaccia GPIB, attenersi alla seguente procedura:

I/O Config

1 Attivare la modalità configurazione remota.

GPIB / 488

Questo messaggio viene visualizzato sul display del pannello frontale se l'alimentatore ha conservato l'impostazione di fabbrica. Se viene visualizzato "RS-232", scegliere "GPIB / 488" ruotando la manopola verso destra.

3

I/O Config

2 Passare alla modalità impostazione dell'indirizzo GPIB.

ADDR 05

In base all’impostazione di fabbrica, l'indirizzo è impostato a "05". Se l'impostazione di fabbrica dell'alimentatore è stata modificata, potrebbe essere visualizzato un indirizzo GPIB diverso.

3 Ruotare la manopola per modificare l'indirizzo GPIB.

L'indirizzo visualizzato viene modificato girando la manopola verso destra o verso sinistra.

I/O Config

4 Salvare le modifiche e disattivare la modalità di configurazione I/O.

CHANGE SAVED

L'indirizzo viene memorizzato nella memoria non volatile e non cambia con lo spegnimento dell'alimentatore o il ripristino dell'interfaccia remota. L'alimentatore visualizza un messaggio per indicare l'attivazione delle modifiche. Se l'indirizzo GPIB non è stato modificato, verrà visualizzato per un secondo il messaggio "NO CHANGE".

Nota

Per uscire dalla modalità configurazione I/O senza ulteriori modifiche, premere il tasto "I/O Config", finché non viene visualizzato il messaggio "NO CHANGE".

Impostazione della velocità di trasferimento e della parità (RS-232)

Per configurare l'alimentatore per l'interfaccia RS-232, attenersi alla seguente procedura:

1 Attivare la modalità configurazione remota.

GPIB / 488

Questo messaggio verrà visualizzato sul display se l'alimentatore ha conservato l'impostazione di fabbrica.

Se in precedenza la selezione dell'interfaccia remota è stata impostata a RS-232, verrà visualizzato il messaggio "RS-232".

2 Scegliere l'interfaccia RS-232.

RS-232

È possibile scegliere l'interfaccia RS-232 ruotando la manopola verso sinistra.

3 Passare alla modalità impostazione dell'interfaccia RS-232 e selezionare la velocità di trasferimento.

9600 BAUD

Quando l'alimentatore viene fornito dal produttore, la velocità è impostata a 9600 baud. Scegliere fra una delle velocità riportate di seguito ruotando la manopola verso destra o verso sinistra: 300, 600, 1200, 2400, 4800 o **9600** baud.

4 Salvare le modifiche e scegliere la parità.

NONE 8 BITS

In fase di produzione, l'alimentatore viene configurato per nessuna parità e 8 bit di dati. Scegliere una delle seguenti opzioni ruotando la manopola verso destra o verso sinistra: **None 8 Bits**, Odd 7 Bits o Even 7 Bits. Quando si imposta la parità, si imposta indirettamente anche il numero dei bit di dati.

5 Salvare le modifiche e disattivare la modalità di configurazione I/O.

`CHANGE SAVED`

La selezione della velocità di trasferimento dell'interfaccia RS-232 e della parità viene memorizzata nella memoria non volatile e non cambia con lo spegnimento dell'alimentatore o il ripristino dell'interfaccia remota. L'alimentatore visualizza un messaggio per indicare l'attivazione delle modifiche. Se la velocità di trasferimento e la parità non vengono modificate, viene visualizzato per un secondo il messaggio "NO CHANGE".

Nota

Per uscire dalla modalità configurazione I/O senza ulteriori modifiche, premere il tasto "I/O Config", finché non viene visualizzato il messaggio "NO CHANGE".

Configurazione dell'interfaccia GPIB

Il connettore GPIB del pannello posteriore consente di collegare l'alimentatore al computer e ad altre periferiche GPIB. Nel capitolo 1 viene riportato l'elenco dei cavi forniti da Agilent Technologies. È possibile collegare un sistema GPIB in qualsiasi configurazione (a stella, lineare o di entrambi i tipi) purché siano osservate le seguenti norme:

- Il numero complessivo di periferiche, computer incluso, non deve essere superiore a 15.
- La lunghezza complessiva dei cavi utilizzati non deve superare i 2 metri per il numero di periferiche collegate insieme, fino a un massimo di 20 metri.

Nota

Riguardo all'interfaccia IEEE-488, si raccomanda di prestare particolare attenzione se la lunghezza dei singoli cavi supera i 4 metri.

Non sovrapporre più di tre blocchi di connessione su ciascun connettore GPIBAgilent TechnologiesAgilent Technologies. Assicurarsi che tutti i connettori siano inseriti correttamente e che le viti siano state ben strette.

Configurazione dell'interfaccia RS-232

Collegare l'alimentatore all'interfaccia RS-232 utilizzando il connettore seriale a 9-pin (DB-9) del pannello posteriore. L'alimentatore è configurato come una periferica DTE (Data Terminal Equipment). Per tutte le comunicazioni sull'interfaccia RS-232, l'alimentatore utilizza due linee di sincronizzazione: DTR (Data Terminal Ready, sul pin 4) e DSR (Data Set Ready, sul pin 6).

Le sezioni seguenti contengono informazioni relative all'utilizzo dell'alimentatore sull'interfaccia RS-232. I comandi di programmazione per l'interfaccia RS-232 sono illustrati a page 101.

Cenni preliminari sulla configurazione dell'interfaccia RS-232

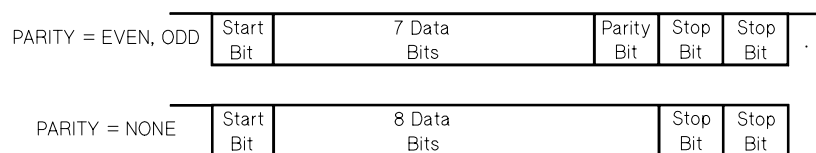
Configurare l'interfaccia RS-232 in base ai parametri indicati di seguito. Utilizzare sul pannello frontale il tasto (I/O Config) per selezionare la velocità di trasferimento, la parità e il numero dei bit di dati (vedere pagina 67 per ulteriori informazioni sulla configurazione dal pannello frontale).

- Velocità di trasferimento: 300, 600, 1200, 2400, 4800 o **9600** baud (*impostazione di fabbrica*)
- Parità e bit di dati: **Nessuna / 8 bit di dati** (*impostazione di fabbrica*)
  Pari / 7 bit di dati, oppure
  Dispari / 7 bit di dati
- Numero bit di avvio: **1 bit** (*fisso*)
- Numero bit di stop: **2 bit** (*fisso*)

Formato del frame dei dati RS-232

Il *frame* di un carattere è l'insieme di tutti i bit trasmessi che compongono un singolo carattere. Il frame viene definito come insieme di caratteri dal *bit di avvio (start bit)* fino all'ultimo *bit di stop (stop bit)* incluso. All'interno del frame è possibile selezionare la velocità di trasferimento, il numero dei bit di dati e il tipo di parità. L'alimentatore utilizza i seguenti formati di frame a sette e otto bit di dati.

PARITY = EVEN, ODD	Start Bit	7 Data Bits	Parity Bit	Stop Bit	Stop Bit	. .

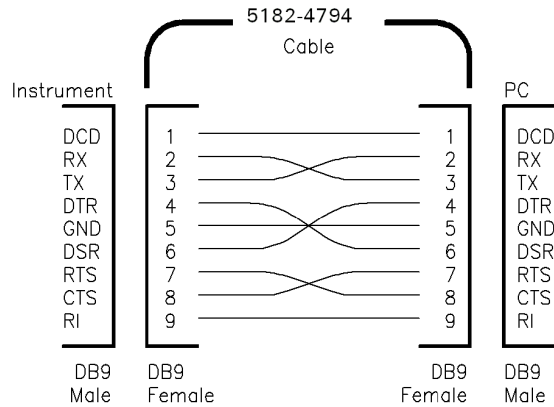
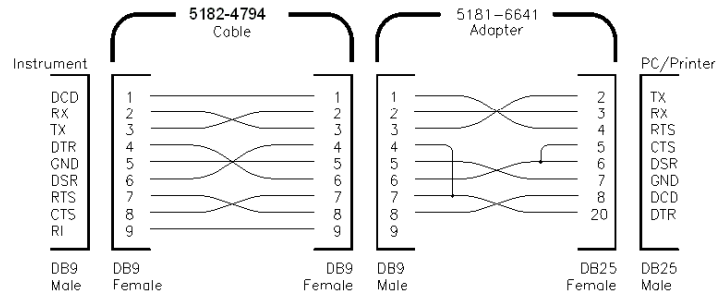
PARITY = NONE	Start Bit	8 Data Bits	Stop Bit	Stop Bit

Collegamento a un computer o terminale

Per collegare l'alimentatore a un computer o terminale, è necessario disporre del cavo di interfaccia adeguato. La maggior parte dei computer e terminali sono delle periferiche DTE (*Data Terminal Equipment*). Poiché anche l'alimentatore è una periferica DTE, è necessario utilizzare un cavo di interfaccia da DTE a DTE. Questi cavi sono anche chiamati null-modem, modem-eliminator o cavi crossover (incrociati).

Il cavo di interfaccia deve avere il connettore adeguato su ciascuna estremità e anche il cablaggio interno deve essere corretto. I connettori hanno generalmente 9 pin (connettore DB-9) o 25 pin (connettore DB-25) con una configurazione di pin "maschio" o "femmina". Il connettore maschio ha i pin all'interno del guscio, mentre un connettore femmina all'interno del guscio ha dei fori.

Se non è possibile trovare il cavo adatto alla configurazione prescelta, potrebbe rendersi necessario l'utilizzo di un *adattatore*. Se si utilizza un cavo da DTE a DTE, assicurarsi che l'adattatore sia del tipo "*diretto passante*". Gli adattatori possono essere generalmente commutatori, adattatori null-modem adattatori da 9 ping (DB-9) a 25 pin (DB-25).

I diagrammi dei cavi e degli adattatori riportati di seguito possono essere utilizzati per collegare l'alimentatore alla maggior parte dei computer o terminali. Se la configurazione di cui si dispone è diversa da quelle descritte, si consiglia di ordinare il kit di adattatori Agilent 34399A. Il kit contiene gli adattatori per il collegamento ad altri computer, terminali e modem. Nel kit sono incluse le istruzioni e gli schemi dei pin.

Collegamento seriale DB-9 *Se il computer o terminale ha una porta seriale a 9 pin con un connettore maschio, utilizzare il cavo null-modem compreso nel kit di cavi Agilent 34398A. Tale cavo ha un connettore femmina a 9 pin su ciascuna estremità. Qui sotto viene riportato lo schema di pin del cavo.*

Collegamento seriale DB-25 *Se il computer o terminale è dotato di una porta seriale a 25 pin con un connettore maschio, utilizzare il cavo null-modem e l'adattatore a 25 pin inclusi nel kit di cavi Agilent 34398A. Qui sotto viene riportato lo schema di pin del cavo e dell'adattatore.*

Protocollo di sincronizzazione DTR / DSR

L'alimentatore è configurato come periferica DTE (*Data Terminal Equipment*) e utilizza per la sincronizzazione le linee DTR (*Data Terminal Ready*) e DSR (*Data Set Ready*) dell'interfaccia RS-232. L'alimentatore utilizza la linea DTR per inviare un segnale di hold-off. La linea DTR deve essere TRUE (vera) prima che l'alimentatore possa accettare i dati dall'interfaccia. Quando l'alimentatore imposta la linea DTR come FALSE (falsa), i dati devono terminare entro i 10 caratteri.

Per disabilitare la procedura di sincronizzazione DTR/DSR, non collegare la linea DTR connettendo la linea DSR al TRUE logico. Se si disabilita la procedura di sincronizzazione DTR/DSR, selezionare anche una velocità di trasferimento più lenta per assicurare la corretta trasmissione dei dati.

L'alimentatore imposta la linea DTR come FALSE nei seguenti due casi:

1 Quando il buffer di input dell'alimentatore è pieno (ovvero se sono stati ricevuti circa 100 caratteri), l'alimentatore imposta la linea DTR come FALSE (pin 4 sul connettore RS-232). Quando è stato rimosso un numero sufficiente di caratteri per fare spazio nel buffer di input, l'alimentatore imposta la linea DTR come TRUE, a meno che non si verifichi il secondo caso (vedi sotto).

2 Quando l'alimentatore vuole "parlare" sull'interfaccia (cioè quando ha elaborato una richiesta) e ha ricevuto una terminazione di messaggio *<new line (nuova riga)>*, imposta la linea DTR come FALSE. Ciò significa che, dopo aver inviato una richiesta all'alimentatore, il controller del bus dovrà leggere la risposta prima di tentare l'invio di altri dati. Ciò vuol dire anche che un messaggio *<new line (nuova riga)>* deve terminare la stringa di comando. Una volta inviata la risposta, l'alimentatore imposta nuovamente la linea DTR come TRUE, a meno che non si verifichi il primo caso (vedi sopra).

L'alimentatore controlla la linea DSR per determinare il momento in cui il controller del bus è pronto ad accettare i dati sull'interfaccia. L'alimentatore controlla la linea DSR (pin 6 sul connettore RS-232) prima dell'invio di qualsiasi carattere. Se la linea DSR è FALSE, l'uscita viene sospesa. Quando la linea DSR ridiventa TRUE, la trasmissione riprende.

Mentre l'uscita è sospesa, l'alimentatore mantiene la linea DTR FALSE. Si determina perciò una sorta di sospensione dell'interfaccia finché il controller del bus non definisce di nuovo la linea DSR come TRUE, consentendo così all'alimentatore di completare la trasmissione. È possibile interrompere la situazione di stallo dell'interfaccia inviando il carattere *<Ctrl-C>*, che annulla l'operazione in corso ed elimina l'uscita in attesa (equivale all'azione di annullamento sulla periferica IEEE-488).

Perché il carattere <Ctrl-C> venga riconosciuto in modo corretto dall'alimentatore mentre questo mantiene la linea DTR FALSE, il controller del bus deve prima impostare la linea DSR come FALSE.

Risoluzione dei problemi relativi all'interfaccia RS-232

Vengono ora proposte alcune soluzioni ai problemi di comunicazione che potrebbero determinarsi sull'interfaccia RS-232. Se tali indicazioni non fossero sufficienti, consultare la documentazione fornita con il computer.

- Verificare che l'alimentatore e il computer siano configurati per la medesima velocità di trasferimento, parità, e numero dei bit di dati. Assicurarsi che il computer sia stato impostato per 1 bit di avvio e 2 bit di stop (questi valori sono fissi sull'alimentatore).
- Assicurarsi di eseguire il comando `SYSTem:REMote` per impostare l'alimentatore sulla modalità remota.
- Accertarsi di aver collegato il cavo di interfaccia e gli adattatori corretti. Anche se il cavo avesse i connettori adatti per il sistema, il cablaggio interno potrebbe non essere corretto. È possibile utilizzare il *kit di cavi Agilent 34398A* per collegare l'alimentatore con la maggior parte dei computer o terminali.
- Accertarsi di aver collegato il cavo di interfaccia alla porta seriale del computer corretta (COM1, COM2, ecc.).

Cenni preliminari sulla calibrazione

Questa sezione presenta una panoramica sulle funzioni di calibrazione dell'alimentatore. Per una descrizione più approfondita delle procedure di calibrazione, consultare la *Guida all'assistenza*.

Sicurezza della calibrazione

Questa funzione consente di immettere un codice di sicurezza per impedire calibrazioni accidentali o non autorizzate dell'alimentatore. Al momento dell'acquisto, l'alimentatore è protetto. Prima di poter calibrare l'alimentatore, è necessario disattivarne la protezione immettendo l'esatto codice di sicurezza.

- In base all’impostazione *di fabbrica*, il *codice di sicurezza* è impostato a "HP003633"* o "HP003634"**. Il codice di sicurezza viene memorizzato nella memoria *non volatile* e non cambia con lo spegnimento dell'alimentatore o il ripristino dell'interfaccia remota.
- Per attivare la protezione dell'alimentatore dall'interfaccia remota, utilizzare un codice di sicurezza che contenga al massimo 12 caratteri alfanumerici, come indicato di seguito. Il primo carattere deve essere una lettera, mentre i restanti caratteri possono essere sia lettere che numeri. Non è necessario utilizzare tutti e 12 i caratteri, ma il primo carattere deve sempre essere una lettera.

  A _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ (12 caratteri)

- Per attivare la protezione dell'alimentatore dall'interfaccia remota in modo che sia possibile disattivare la protezione dal pannello frontale, utilizzare il formato a otto caratteri indicato di seguito. I primi due caratteri devono essere "H P" e i restanti carateri devono essere dei numeri. Solo gli ultimi sei caratteri vengono riconosciuti dal pannello frontale, ma sono necessari tutti e otto.

  Per *disattivare la protezione* dell'alimentatore dal pannello frontale, omettere i caratteri "H P" e immettere i restanti numeri come indicato nelle pagine seguenti.

  H P _ _ _ _ _ _ (6 caratteri)

*Per il modello Agilent E3633A **Per il modello

Se si dimentica il codice di sicurezza, è possibile disabilitare la funzione di sicurezza aggiungendo un ponticello all'interno dell'alimentatore e quindi immettendo un nuovo codice. Per ulteriori informazioni, consultare la Guida all'assistenza.

Disattivazione della protezione dell'alimentatore per la calibrazione
È possibile disattivare la protezione dell'alimentatore per effettuare la calibrazione sia intervenendo dal pannello frontale sia dall'interfaccia remota.

In base all'impostazione di fabbrica, l'alimentatore è protetto e il codice di sicurezza è impostato a "HP003633" o "HP003634"***

3

- ***Funzionamento del pannello frontale:***

SECURED

Se l'alimentatore è protetto, questo messaggio verrà visualizzato per un secondo tenendo premuto per 5 secondi il tasto Error Calibrate (**Calibrate**) all'accensione dell'alimentatore. Per disattivare la protezione dell'alimentatore, premere il tasto I/O Config Secure (**Secure**) dopo che il messaggio "CAL MODE" è stato visualizzato in modalità calibrazione, immettere il codice di sicurezza utilizzando la manopola e i tasti di selezione della risoluzione e quindi premere di nuovo il tasto I/O Config Secure (**Secure**).

000000 CODE

Se si preme il tasto I/O Config Secure (**Secure**) per salvare le modifiche e se il codice di sicurezza è corretto, verrà visualizzato per un secondo il messaggio riportato di seguito. L'impostazione di protezione disattivata viene memorizzata nella memoria *non volatile* e non cambia con lo spegnimento dell'alimentatore o il ripristino dell'interfaccia remota. *Per uscire dalla modalità calibrazione, spegnere e riaccendere l'alimentatore.*

UNSECURED

Se il codice di sicurezza non è corretto, l'alimentatore visualizza per un secondo il messaggio "INVALID" e torna alla modalità immissione del codice per consentire l'immissione del codice corretto.

*Per il modello Agilent E3633A **Per il modello

- ***Funzionamento dell'interfaccia remota:***

CAL:SEC:STAT {OFF|ON},<codice> *Attiva o disattiva la protezione dell'alimentatore*

Per disattivare la protezione dell'alimentatore, inviare il comando riportato qui sopra con lo stesso codice utilizzato per attivare la protezione. Ad esempio:

"CAL:SEC:STAT OFF, HP003633" (E3633A)o

"CAL:SEC:STAT OFF, HP003634" (E3634A)

Attivazione della protezione dalle calibrazioni accidentali È possibile attivare la protezione dell'alimentatore dalla calibrazione sia dal pannello frontale sia dall'interfaccia remota. Alla produzione, l'alimentatore è protetto e il codice di sicurezza è impostato su "HP003633"* o "HP003634"**

Si consiglia di leggere le istruzioni sul codice di sicurezza a pagina 72 prima di attivare la protezione dell'alimentatore.

- ***Funzionamento del pannello frontale:***

UNSECURED

Se l'alimentatore non è protetto, questo messaggio verrà visualizzato per un secondo tenendo premuto per 5 secondi il tasto Error Calibrate (**Calibrate**) all'accensione dell'alimentatore. Per attivare la protezione dell'alimentatore, premere il tasto I/O Config Secure (**Secure**) dopo che il messaggio "CAL MODE" è stato visualizzato in modalità calibrazione, quindi immettere il codice di sicurezza utilizzando la *manopola di controllo* e *i tasti di selezione della risoluzione*. Premere di nuovo il tasto I/O Config Secure (**Secure**).

Tenere presente che è necessario omettere "HP" e immettere i numeri rimanenti come di seguito indicato.

000000 CODE

Se si preme il tasto I/O Config Secure (**Secure**) per salvare le modifiche, verrà visualizzato il messaggio riportato di seguito. L'impostazione della protezione viene memorizzata nella memoria *non volatile* e non cambia con lo spegnimento dell'alimentatore o il ripristino dell'interfaccia remota. Per uscire dalla modalità calibrazione, spegnere e riaccendere l'alimentatore.

SECURED

*Per il modello Agilent E3633A **Per il modello

- ***Funzionamento dell'interfaccia remota:***

`CAL:SEC:STAT {OFF|ON},<codice>` *Attiva o disattiva la protezione dell'alimentatore*

Per attivare la protezione dell'alimentatore, inviare il comando sopra riportato con lo stesso codice utilizzato per disattivare la protezione. Ad esempio:

`"CAL:SEC:STAT ON, HP003633"  (E3633A) o`

`"CAL:SEC:STAT ON, HP003634"  (E3634A)`

Modifica del codice di sicurezza Per modificare il codice di sicurezza, è necessario disattivare prima la protezione dell'alimentatore e quindi immettere un nuovo codice.

Si consiglia di leggere le istruzioni sul codice di sicurezza a pagina 72 prima di attivare la protezione dell'alimentatore.

3

- ***Funzionamento del pannello frontale:***

Per modificare il codice di sicurezza, assicurarsi innanzitutto che la protezione dell'alimentatore sia stata disattivata. Premere il tasto I/O Config Secure (**Secure**) dopo che il messaggio "CAL MODE" è stato visualizzato in modalità calibrazione, quindi immettere il nuovo codice di sicurezza utilizzando la *manopola di controllo* e i *tasti di selezione della risoluzione*. Premere di nuovo il tasto I/O Config Secure (**Secure**).

Se si modifica il codice dal pannello frontale, viene modificato anche il codice richiesto dall'interfaccia remota.

- ***Funzionamento dell'interfaccia remota:***

`CAL:SEC:CODE <nuovo codice>` *Modifica il codice di sicurezza*

Per modificare il codice di sicurezza, disattivare prima la protezione dell'alimentatore utilizzando il vecchio codice di sicurezza. Quindi immettere il nuovo codice. Ad esempio:

`"CAL:SEC:STAT OFF, HP003633*` *o* `HP003634**"`	*Disattiva la protezione con il vecchio codice*
`"CAL:SEC:CODE ZZ001443"`	*Immissione del nuovo codice*
`"CAL:SEC:STAT ON, ZZ001443"`	*Attiva la protezione con il nuovo codice*

*Per il modello Agilent E3633A **Per il modello

Conteggio del numero di calibrazione

È possibile determinare quante volte l'alimentatore è stato calibrato. L'alimentatore è stato calibrato prima di lasciare la fabbrica. Al momento dell'acquisto, leggere il conteggio per determinare il suo valore iniziale.

La funzione del conteggio del numero di calibrazioni può essere eseguita solo dall'interfaccia remota.

- Il conteggio del numero di calibrazioni viene memorizzato nella memoria *non volatile* e non cambia con lo spegnimento dell'alimentatore o il ripristino dell'interfaccia remota.
- Il conteggio del numero di calibrazioni può arrivare alla cifra massima di 32.767, dopodiché viene riportato automaticamente a 0. Poiché il valore aumenta di un'unità per ogni punto di calibrazione, una calibrazione completa incrementerà il valore di 5 unità.

- ***Funzionamento dell'interfaccia remota:***

`CAL:COUN?` *Richiesta del numero di calibrazioni*

Messaggio sulla calibrazione

È possibile utilizzare la funzione messaggio sulla calibrazione per registrare le informazioni sulla calibrazione dell'alimentatore. Ad esempio, è possibile memorizzare informazioni quali la data dell'ultima calibrazione, la data in cui andrà effettuata la prossima calibrazione, il numero di serie dell'alimentatore e persino il nome e il numero telefonico della persona da contattare per la nuova calibrazione.

Le informazioni presenti nel messaggio di calibrazione possono essere registrate e lette solo dall'interfaccia remota.

- Prima di inviare un messaggio sulla calibrazione è necessario disattivare la protezione dell'alimentatore.
- Il messaggio sulla calibrazione può contenere fino a 40 caratteri.
- Il messaggio sulla calibrazione viene memorizzato nella memoria non volatile e non cambia con lo spegnimento dell'alimentatore o il ripristino dell'interfaccia remota.

- ***Funzionamento dell'interfaccia remota:***

`CAL:STR <stringa>` *Memorizza il messaggio sulla calibrazione*

La stringa di comando riportata di seguito esemplifica la memorizzazione di un messaggio sulla calibrazione.

```
"CAL:STR 'CAL 12-05-98'"
```

4

Interfaccia remota

Interfaccia remota

- Riepilogo dei comandi SCPI, pagina 79

- Cenni preliminari di programmazione, pagina 84
- Uso del comando APPLy, pagina 87
- Impostazione dell'uscita e comandi operativi, pagina 88
- Comandi di triggering, pagina 95
- Comandi di sistema, pagina 98
- Comandi di calibrazione, pagina 102
- Comandi dell'interfaccia RS-232, pagina 105
- I registri di stato SCPI, pagina 106
- Comandi per il reporting dello stato, pagina 114

- Introduzione al linguaggio SCPI, pagina 117
- Interruzione di un'uscita in corso, pagina 122
- Informazioni sulla conformità SCPI, pagina 123
- Informazioni sulla conformità IEEE-488, pagina 126

Se si utilizza il linguaggio SCPI per la prima volta, è necessario consultare queste sezioni per acquisire familiarità con il linguaggio prima di tentare la programmazione dell'alimentatore.

Riepilogo dei comandi SCPI

Questa sezione presenta un riepilogo dei comandi SCPI (*Standard Commands for Programmable Instruments*) disponibili per la programmazione dell'alimentatore tramite interfaccia remota. Per ulteriori informazioni su ciascun comando, consultare le sezioni successive di questo capitolo.

Vengono indicate qui di seguito le convenzioni sulla sintassi dei comandi SCPI utilizzate in questo manuale.

- Le parentesi quadre ([ ]) indicano parole chiave o parametri opzionali.
- Le parentesi graffe ({ }) racchiudono i parametri presenti in una stringa di comando.
- I simboli minore e maggiore (< >) indicano che è necessario specificare un valore o un codice per il parametro riportato.
- La barra verticale (|) separa due o più parametri alternativi.

Agli utenti che utilizzano per la prima volta il linguaggio SCPI, si consiglia di consultare la pagina 117.

Comandi di impostazione e di misura dell'uscita

```
APPLy {<tensione>|DEF|MIN|MAX}[,{<corrente>|DEF|MIN|MAX}]
APPLy?
[SOURce:]

   CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]{<corrente>|MIN|MAX|UP|DOWN
   CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]? [MIN|MAX]
   CURRent[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement]
      {<valore numerico> |DEFault}
   CURRent[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement]? {DEFault}
   CURRent[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude] {<corrente>|MIN|MAX}
   CURRent[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude]? [MIN|MAX]
   CURRent:PROTection[:LEVel] {<corrente>|MIN|MAX}
   CURRent:PROTection[:LEVel]? {MIN|MAX}
   CURRent:PROTection:STATe {0|1|OFF|ON}
   CURRent:PROTection:STATe?
   CURRent:PROTection:TRIPped?
   CURRent:PROTection:CLEar
   VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]
      {<tensione>|MIN|MAX|UP|DOWN}
   VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]? [MIN|MAX]
   VOLTage[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement]
      {<valore numerico> |DEFault}
   VOLTage[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement]? {DEFault}
   VOLTage[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude] {<tensione>|MIN|MAX}
   VOLTage[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude]? [MIN|MAX]
   VOLTage:PROTection[:LEVel] {<tensione>|MIN|MAX}
   VOLTage:PROTection[:LEVel]? {MIN|MAX}
   VOLTage:PROTection:STATe {0|1|OFF|ON}
   VOLTage:PROTection:STATe?
   VOLTage:PROTection:TRIPped?
   VOLTage:PROTection:CLEar
   VOLTage:RANGe {P8V*|P20V*|P25V**|P50V**|LOW|HIGH}
   VOLTage:RANGe?
MEASure
   :CURRent[:DC]?
[:VOLTage][:DC]?
```

*Per il modello Agilent E3633A   **Per il modello Agilent

```
INITiate[:IMMediate]
TRIGger[:SEQuence]
  :DELay {<secondi>|MIN|MAX}
  :DELay?
  :SOURce {BUS|IMM}
  :SOURce?
*TRG
```

Comandi di sistema

```
DISPlay[:WINDow]
[:STATe] {OFF|ON}
[:STATe]?
  :TEXT[:DATA] <stringa tra virgolette>
  :TEXT[:DATA]?
  :TEXT:CLEar
SYSTem
  :BEEPer[:IMMediate]
  :ERRor?
  :VERSion?
OUTPut
  :RELay[:STATe] {OFF|ON}
  :RELay[:STATe]?
[:STATe] {OFF|ON}
[:STATe]?

*IDN?
*RST
*TST?
*SAV {1|2|3}
*RCL {1|2|3}
```

4

Comandi di calibrazione

```
CALibration
  :COUNt?
  :CURRent[:DATA] <valore numerico>
  :CURRent:LEVel {MIN|MID|MAX}
  :CURRent:PROTection
  :DAC:ERRor
  :SECure:CODE <nuovo codice>
  :SECure:STATe {OFF|ON},<codice>
  :SECure:STATe?
  :STRing <stringa tra virgolette>
  :STRing?
  :VOLTage[:DATA] <valore numerico>
  :VOLTage:LEVel {MIN|MID|MAX}
  :VOLTage:PROTection
```

Comandi per il report dello stato

```
STATus:QUEStionable
  :CONDition?
[:EVENt]?
  :ENABle <valore abilitazione>
  :ENABle?
SYSTem:ERRor?
*CLS
*ESE <valore abilitazione>
*ESE?
*ESR?
*OPC
*OPC?
*PSC {0|1}
*PSC?
*SRE <valore abilitazione>
*SRE?
*STB?
*WAI
```

Comandi dell'interfaccia RS-232

```
SYSTem
  :LOCal
  :REMote
  :RWLock
```

Comandi comuni all'interfaccia IEEE-488.2

*CLS
*ESR?
*ESE <*valore abilitazione*>
*ESE?
*IDN?
*OPC
*OPC?
*PSC {0|1}
*PSC?
*RST
*SAV {1|2|3}
*RCL {1|2|3}
*STB?
*SRE <*valore abilitazione*>
*SRE?
*TRG
*TST?
*WAI

Cenni preliminari di programmazione

Questa sezione presenta una panoramica sulle principali tecniche utilizzate per programmare l'alimentatore tramite l'interfaccia remota. Questa sezione ha carattere unicamente introduttivo e non fornisce tutti i dettagli necessari per la scrittura dei programmi applicativi. Per ulteriori esempi e dettagli, consultare la restante parte di questo capitolo e il capitolo 6, "Programmi applicativi". Per ulteriori informazioni sull'invio delle stringhe di comando e sull'immissione dei dati, vedere anche il manuale di riferimento per la programmazione fornito con il computer.

Uso del comando APPLy

Il comando `APPLy` rappresenta il metodo più semplice per programmare l'alimentatore tramite l'interfaccia remota. Ad esempio, la seguente istruzione eseguita dal computer imposterà l'alimentatore a un'uscita di 3 V ad 1 A:

```
"APPL 3.0, 1.0"
```

Uso dei comandi di basso livello

Sebbene il comando `APPLy` costituisca il metodo più semplice per programmare l'alimentatore, i comandi di basso livello consentono una maggiore flessibilità nella modifica dei singoli parametri. Ad esempio, le seguenti istruzioni eseguite dal computer imposteranno l'alimentatore a un'uscita di 3 V ad 1 A:

`"VOLT 3.0"`	*Imposta la tensione di uscita a 3,0 V*
`"CURR 1.0"`	*Imposta la corrente di uscita a 1,0 A*

Lettura della risposta a un'interrogazione

Solo i comandi d'interrogazione (comandi che terminano con " ? ") possono istruire l'alimentatore in modo che invii un messaggio di risposta. Le interrogazioni riportano valori di uscita o impostazioni interne dello strumento. Ad esempio, le seguenti istruzioni eseguite dal computer consentiranno di leggere la coda degli errori dell'alimentatore e di stampare gli errori più recenti:

`dimension statement`	*Ridimensiona la matrice della stringa (80 elementi)*
`"SYST:ERR?"`	*Legge la coda degli errori*
`bus enter statement`	*Immette la stringa di errore nel computer*
`print instruction`	*Stampa la stringa di errore*

Selezione di una fonte di trigger

L'alimentatore accetterà un trigger "bus" (software) o un trigger interno immediato come fonte di trigger. La fonte di trigger "BUS" è selezionata in base all'impostazione predefinita. Se si desidera che l'alimentatore utilizzi il trigger interno immediato, è necessario selezionare "`IMMediate`". Ad esempio, le seguenti istruzioni eseguite dal computer imposteranno immediatamente un'uscita di 3 V/1 A:

`"VOLT:TRIG 3.0"`	*Imposta a 3,0 V il livello di tensione su cui è stato effettuato il trigger*
`"CURR:TRIG 1.0"`	*Imposta a 1,0 A il livello di corrente su cui è stato effettuato il trigger*
`"TRIG:SOUR IMM"`	*Seleziona come fonte il trigger immediato*
`"INIT"`	*Avvia il sistema di trigger*

Range di programmazione dell'alimentatore

La programmazione dei valori con il sottosistema `SOURce` richiede l'utilizzo di parametri. Il valore programmabile per un dato parametro varia in funzione del range d'uscita desiderato. La tabella seguente fornisce un quadro dei valori programmabli disponibili, compresi quelli `MINimum`, `MAXimum`, `DEFault` e di ripristino per gli alimentatori Agilent E3633A e E3634A.

Consultare la tabella per identificare i parametri durante la programmazione dell'alimentatore.

Tabella 4-1. Range di programmazione per Agilent E3633A

		Range 0 - 8V/20A	**Range 0 - 20V/10A**
Tensione	**Range di programmazione**	da 0 V a 8,24 V	da 0 V a 20,60 V
	Valore MAX	8,24 V	20,60 V
	Valore MIN	0 V	0 V
	Valore DEFault	0 V	0 V
	Valore *RST	0 V	
Corrente	**Range di programmazione**	da 0 A a 20,60 A	da 0 A a 10,30 A
	Valore MAX	20,60 A	10,30 A
	Valore MIN	0 A	0 A
	Valore DEFault	20 A	10 A
	Valore *RST	20,00 A	

Tabella 4-2. Range di programmazione per Agilent E3634A

		Range 0 - 25V/7A	**Range 0 - 50V/4A**
Tensione	**Range di programmazione**	da 0 V a 25,75 V	da 0 V a 51.5 V
	Valore MAX	25,75 V	51,5 V
	Valore MIN	0 V	0 V
	Valore DEFault	0 V	0 V
	Valore *RST	0 V	
Corrente	**Range di programmazione**	da 0 V a 7,21 A	da 0 V a 4,12 A
	Valore MAX	7,21 A	4,12 A
	Valore MIN	0 A	0 A
	Valore DEFault	7,0 A	4,0 A
	Valore *RST	7,00 A	

Uso del comando **APPLy**

Il comando APPLy rappresenta il metodo più semplice per programmare l'alimentatore tramite l'interfaccia remota poiché consente di selezionare la tensione e la corrente d'uscita con un singolo comando.

APPLy {<*tensione*>| DEF | MIN | MAX}[,{<*corrente*>| DEF | MIN | MAX}]

Questo comando è una combinazione dei comandi VOLTage e CURRent. L'esecuzione del comando modifica all'istante i nuovi valori programmati per la tensione e la corrente d'uscita, purché tali valori rientrino nel range attualmente selezionato.

Il comando APPLy modifica l'uscita dell'alimentatore con i nuovi valori programmati, sempre che questi risultino validi per il range attuale selezionato. L'utilizzo di valori di programmazione non validi provoca un errore di esecuzione.

È possibile sostituire "MINimum", "MAXimum" o "DEFault" con un valore specifico per i parametri di *tensione* e *corrente*. MIN seleziona i valori minimi di "0" volt e "0" amp, mentre MAX seleziona i valori massimi consentiti dal range selezionato.

I valori *predefiniti* della tensione e della corrente sono "0" volt e "20"* o "7"** amp, indipendentemente dal range selezionato. Per ulteriori informazioni sui parametri, vedere la tabella 4-1 per il modello Agilent E3633A e la tabella 4-2 per il modello Agilent E3634A.

Se si specifica un solo parametro per il comando APPLy, l'alimentatore lo considera un valore di impostazione della tensione.

APPLy?

Il comando interroga l'alimentatore riguardo ai valori attuali della tensione e della corrente e li riporta in una stringa di caratteri racchiusa fra virgolette. La tensione e la corrente vengono indicate in sequenza, come illustrato nell'esempio di stringa sottostante (le virgolette sono parte integrante della stinga restituita).

"8.00000,20.00000"* o "25.00000,7.00000"**

Il primo numero, 8.00000, corrisponde al valore d'impostazione della tensione, mentre il secondo, 20.00000, corrisponde al valore d'impostazione della corrente.

*Per il modello Agilent E3633A **Per il modello Agilent

Impostazione dell'uscita e comandi operativi

Questa sezione descrive i comandi di basso livello utilizzati per programmare l'alimentatore. Sebbene il comando `APPLy` rappresenti il metodo più diretto per programmare l'unità, i comandi di basso livello garantiscono maggior flessibilità per la modifica dei singoli parametri.

CURRent{<*corrente*>**|MINimum | MAXimum|UP|DOWN}**

Comando utilizzato per programmare il livello di corrente immediato dell'alimentatore, che corrisponde al valore della corrente dei terminali d'uscita.

Il comando `CURRent` modifica l'uscita dell'alimentatore con il nuovo valore programmato indipendentemente dal range attualmente selezionato per l'uscita.

È possibile sostituire "`MINimum`" o "`MAXimum`" al posto di un valore specifico per il parametro della corrente. `MIN` seleziona i valori di corrente minimi di "0" amp, `mentre MAX` seleziona i valori di corrente massimi consentiti dal range selezionato.

Inoltre, il comando aumenta o riduce il livello di corrente immediato tramite i parametri "`UP`" o "`DOWN`" in base a una quantità predefinita. Il comando `CURRent:STEP` imposta la quantità da aumentare o ridurre. È importante ricordare che una nuova impostazione d'incremento provoca un errore d'esecuzione -222 (Dati fuori range) in caso di superamento della corrente nominale minima o massima.

CURRent Esempio

I seguenti segmenti di programma illustrano l'utilizzo del comando `CURR UP` o `CURR DOWN` che consentono di aumentare o diminuire la corrente d'uscita mediante il comando `CURR:STEP`.

`"CURR:STEP 0.01"`	*Imposta le dimensioni del passo a 0,01 A*
`"CURR UP"`	*Aumenta la corrente in uscita*
`"CURR:STEP 0.02"`	*Imposta le dimensioni del passo a 0,02 A*
`"CURR DOWN"`	*Riduce la corrente in uscita*

CURRent? [MINimum | MAXimum]

Comando d'interrogazione che riporta il livello di corrente attualmente programmato per l'alimentatore. `CURR? MAX` e `CURR? MIN` indicano rispettivamente il livello di corrente massimo e minimo programmabile per il range selezionato.

CURRent:STEP {<*valore numerico*>|DEFault}

Comando che consente di impostare le dimensioni del passo per la programmazione della corrente mediante i comandi `CURRent UP` e `CURRent DOWN`. Vedere l'esempio riportato alla pagina precedente.

Per definire le dimensioni del passo alla risoluzione minima, impostare le dimensioni del passo su "`DEFault`". In tal caso la risoluzione minima delle dimensioni del passo è pari a circa 0,32 mA (E3633A) e 0,13 mA (E3634A) rispettivamente. Il comando `CURR:STEP? DEF` riporta la risoluzione minima dello strumento. Il livello di corrente immediato viene aumentato o ridotto in base al valore delle dimensioni del passo. Ad esempio, una dimensione del passo pari a 0,01 aumenta o riduce la corrente di uscita di 10 mA.

Questo comando è particolarmente utile per programmare l'alimentatore con la risoluzione minima consentita. Con `*RST`, le dimensioni del passo corrispondono al valore della risoluzione minima.

CURRent:STEP? {DEFault}

Comando d'interrogazione che ritorna il valore delle dimensioni del passo attualmente specificate. Il parametro riportato corrisponde ad un valore numerico. "`DEFault`" fornisce la risoluzione minima delle dimensioni del passo in ampere.

CURRent:TRIGgered {<*corrente*>| MINimum | MAXimum}

Comando che consente di programmare il livello di corrente in attesa di trigger. Tale livello corrisponde a un valore memorizzato che viene trasferito ai terminali d'uscita quando si verifica un trigger. Un livello in attesa di trigger non è influenzato da successivi comandi `CURRent`.

CURRent:TRIGgered? [MINimum | MAXimum]

Comando d'interrogazione che ritorna il valore attuale programmato per il livello di corrente su cui è stato effettuato il trigger. Se non è stato programmato alcun livello di trigger, l'unità riporta il livello`CURRent`. `CURR :TRIG? MAX` e `CURR:TRIG? MIN` indicano rispettivamente il livello di corrente massimo e minimo *programmabile* per l'evento trigger.

CURRent:PROTection {<*corrente*>|MINimum|MAXimum}

Comando a cui far scattare il circuito di protezione da sovracorrente (OCP). Quando la corrente di picco all'uscita supera il livello OC, la corrente in uscita viene programma a zero e si attiva il bit "OC" nel registro di stato consultabile (vedere a pagina pagina 107). Il comando `CURR:PROT:CLE` consente di azzerare una condizione di sovracorrente, una volta rimosse le cause che hanno fatto scattare l'OCP.

CURRent:PROTection? {MINimum|MAXimum}

Comando d'interrogazione che ritorna il livello di scatto della protezione da sovracorrente attualmente programmato. `CURR:PROT? MAX` e `CURR:PROT? MIN` indicano rispettivamente il livello di scatto massimo e minimo programmabile per la condizione di sovracorrente.

CURRent:PROTection:STATe {0|1|OFF|ON}

Comando che consente di abilitare o disabilitare la funzione di protezione da sovracorrente dell'alimentatore. Il comando `CURR:PROT:CLE` consente di azzerare una condizione di sovracorrente, una volta rimosse le cause che hanno fatto scattare OCP. Con `*RST`, questo valore viene impostato a "ON".

CURRent:PROTection:STATe?

Comando d'interrogazione che ritorna lo stato della funzione di protezione da sovracorrente: "0" (OFF) o "1" (ON).

CURRent:PROTection:TRIPped?

Comando d'interrogazione che ritorna "1" quando il circuito di protezione da sovracorrente è scattato, ma non è stato azzerato, e "0" in caso contrario.

CURRent:PROTection:CLEar

Comando che consente di azzerare il circuito di protezione da sovracorrente. Dopo l'esecuzione di questo comando, la corrente in uscita viene riportata allo stato (livello) precedente lo scatto del circuito di protezione, ma il livello di scatto OCP conserva il valore attualmente programmato. Prima di inviare questo comando, abbassare la corrente in uscita ad un valore inferiore al punto di scatto OCP oppure aumentare il livello di scatto ad un valore superiore a quello impostato per l'uscita. *Prima di eseguire questo comando, è necessario rimuovere la condizione di sovracorrente provocata da una sorgente esterna.*

VOLTage {<*tensione*>| MINimum | MAXimum|UP|DOWN}

Comando utilizzato per programmare il livello di tensione immediato dell'alimentatore, che corrisponde al valore della tensione ai terminali d'uscita.

Il comando `VOLTage` modifica l'uscita dell'alimentatore con il nuovo valore programmato indipendentemente dal range attualmente selezionato per l'uscita.

È possibile sostituire "`MINimum`" o "`MAXimum`" al posto di un valore specifico per il parametro della tensione. `MIN` seleziona i valori di tensione minimi di "0" volt, mentre `MAX` seleziona i valori di tensione massimi consentiti dal range selezionato.

Inoltre, il comando aumenta o riduce il livello di tensione immediato tramite i parametri "`UP`" o "`DOWN`" in base a una quantità predefinita. La quantità da aumentare o ridurre viene impostata mediante il comando `VOLTage:STEP`. È importante ricordare che una nuova impostazione d'incremento provoca un errore d'esecuzione -222 (Dati fuori range) in caso di superamento della tensione nominale minima o massima.

4

VOLTage Esempio

I seguenti segmenti di programma illustrano l'utilizzo del comando `VOLT UP` o `VOLT DOWN` che consentono di aumentare o di ridurre la tensione in uscita mediante il comando `VOLT:STEP`.

`"VOLT:STEP 0.01"`	*Imposta le dimensioni del passo a 0,01 V*
`"VOLT UP"`	*Aumenta la tensione in uscita*
`"VOLT:STEP 0.02"`	*Imposta le dimensioni del passo a 0,02 V*
`"VOLT DOWN"`	*Riduce la tensione in uscita*

VOLTage? [MINimum | MAXimum]

Comando d'interrogazione che ritorna il livello di tensione attualmente programmato per l'alimentatore. `VOLT? MAX` e `VOLT? MIN` indicano rispettivamente il livello di tensione massimo e minimo *programmabile* per il range selezionato.

VOLTage:STEP {<*valore numerico*>|DEFault}

Comando che consente di impostare le dimensioni del passo per la programmazione della tensione con i comandi `VOLT UP` e `VOLT DOWN`. Vedere l'esempio riportato alla pagina precedente.

Per definire le dimensioni del passo alla risoluzione minima, impostare le dimensioni del passo su "`DEFault`". In tal caso la risoluzione minima delle dimensioni del passo è pari a circa 0,36 mV (E3633A) e 0,95 mV (E3634A) rispettivamente. Il comando `VOLT:STEP? DEF` ritorna la risoluzione minima dello strumento. Il livello di tensione immediato viene aumentato o ridotto in base al valore delle dimensioni del passo. Ad esempio, una dimensione del passo pari a 0,01 aumenta o riduce la tensione in uscita di 10 mV.

Questo comando è particolarmente utile per programmare l'alimentatore con la risoluzione minima consentita. Con `*RST`, le dimensioni del passo corrispondono al valore della risoluzione minima.

VOLTage:STEP? {DEFault}

Comando d'interrogazione che ritorna il valore delle dimensioni del passo attualmente specificate. Il parametro riportato corrisponde ad un valore numerico. "`DEFault`" fornisce la risoluzione minima delle dimensioni del passo in volt.

VOLTage:TRIGgered {<*tensione*>| MINimum | MAXimum}

Comando che consente di programmare il livello di tensione in attesa di trigger. Tale livello corrisponde a un valore memorizzato che viene trasferito ai terminali d'uscita quando si verifica un trigger. Un livello in attesa di trigger non è influenzato dai successivi comandi `VOLTage`.

VOLTage:TRIGgered? [MINimum | MAXimum]

Comando d'interrogazione che ritorna il valore attuale programmato per il livello di tensione su cui è stato effettuato il trigger. Se non è stato programmato alcun livello di trigger, l'unità riporta il livello `VOLT`
`VOLT:TRIG? MAX` e `VOLT:TRIG? MIN` indicano rispettivamente il livello di tensione massimo e minimo programmabile per l'evento trigger.

VOLTage:PROTection {<*tensione*>|MINimum|MAXimum}

Comando che consente di impostare il livello di tensione a cui far scattare il circuito di protezione da sovratensione (OVP). Se la tensione di picco all'uscita supera il livello OVP, l'uscita viene messa in cortocircuito da un SCR interno e si attiva il bit "OV" nel registro di stato consultabile (vedere a pagina 107). Il comando `VOLT:PROT:CLE` consente di azzerare una condizione di sovratensione una volta rimosse le cause che hanno fatto scattare l'OVP.

VOLTage:PROTection? {MINimum|MAXimum}

Comando d'interrogazione che ritorna il livello di scatto della protezione da sovratensione attualmente programmato. `VOLT:PROT? MAX` e `VOLT:PROT? MIN` indicano rispettivamente il livello di scatto massimo e minimo programmabile per la condizione di sovratensione.

VOLTage:PROTection:STATe {0|1|OFF|ON}

Comando che consente di abilitare o disabilitare la funzione di protezione da sovratensione dell'alimentatore. Il comando `VOLT:PROT:CLE` consente di azzerare una condizione di sovratensione una volta rimosse le cause che hanno fatto scattare l'OVP. Con `*RST`, questo valore viene impostato su "ON".

VOLTage:PROTection:STATe?

Comando d'interrogazione che ritorna lo stato della funzione di protezione da sovratensione: "0" (OFF) o "1" (ON).

VOLTage:PROTection:TRIPped?

Comando d'interrogazione che ritorna "1" quando il circuito di protezione da sovratensione è scattato, ma non è stato azzerato, e "0" in caso contrario.

VOLTage:PROTection:CLEar

Comando che consente di azzerare il circuito di protezione da sovratensione. Dopo l'esecuzione di questo comando, la tensione d'uscita viene riportata allo stato (livello) precedente lo scatto del circuito di protezione, ma il livello di scatto OVP conserva il valore attualmente programmato. Prima di inviare questo comando, abbassare la tensione d'uscita a un valore inferiore al punto di scatto OVP oppure aumentare il livello di scatto a un valore superiore a quello impostato per l'uscita. *Prima di eseguire questo comando, è necessario rimuovere la condizione di sovratensione provocata da una sorgente esterna.*

VOLTage:RANGe {P8V|P20V||LOW|HIGH} (per il modello E3633A)
o {P25V|P50V|LOW|HIGH} (per il modello E3634A)

Comando che consente di selezionare l'indicatore con cui programmare il range d'uscita. Selezionare il range 8V/20A*, per limitare la tensione e la corrente *massime programmabili* a 8,24 volt e 20,60 amp; selezionare il range 20V/10A* per limitare la tensione e la corrente *massime programmabili* a 20,60 volt e 10,30 amp. Per ulteriori informazioni sui range di programmazione del modello Agilent E3634A, vedere a pagina 86. "P20V"* o "HIGH" sono gli identificatori per il range 20V/10A*, mentre "P8V"* o "LOW" vengono utilizzati per il range 8V/20A*. Con `*RST`, questi valori sono impostati per la selezione del range 8V/20A* o 25V/7A**.

*Per il modello Agilent E3633A **Per il modello Agilent

VOLTage:RANGe?

Comando d'interrogazione che ritorna il range attuale selezionato. I parametri riportati sono rispettivamente "P20V" (HIGH) o "P8V" (LOW) per Agilent E3633A e "P50V" (HIGH) o "P25V" (LOW) per Agilent E3634A.

MEASure:CURRent?

Comando d'interrogazione che ritorna la corrente misurata attraverso la resistenza di rilevamento della corrente all'interno dell'alimentatore.

MEASure[:VOLTage]?

Comando d'interrogazione che ritorna la tensione misurata ai terminali di rilevamento dell'alimentatore.

Comandi di triggering

Quando riceve un trigger, il sistema di triggering dell'alimentatore consente delle variazioni di tensione e corrente e rende possibile la selezione di un'origine trigger e l'inserimento di un trigger. Il triggering dell'alimentatore è un processo in più fasi.

- In primo luogo, è necessario specificare la fonte dalla quale l'alimentatore accetterà il trigger. L'alimentatore accetterà un trigger bus (software) o un trigger immediato dall'interfaccia remota.
- Quindi, è possibile impostare il ritardo tra il rilevamento del trigger sulla fonte trigger specificata e l'inizio di qualsiasi variazione di uscita corrispondente. *Si osservi che il ritardo è valido solo per la fonte del trigger bus.*
- Infine, è necessario inviare un comando `INITiate`. Se viene selezionata la fonte `IMMediate`, l'uscita viene selezionata immediatamente sul livello al quale è stato effettuato il trigger. Ma se la fonte trigger è bus, l'alimentatore viene impostato sul livello al quale è stato effettuato il trigger dopo aver ricevuto il Group Execute Trigger (GET) o il comando `*TRG`.

Opzioni della fonte di trigger

È necessario specificare la fonte dalla quale l'alimentatore accetterà un trigger. Il trigger viene memorizzato nella memoria volatile; la fonte viene impostata su bus una volta spento l'alimentatore o dopo un reset dell'interfaccia remota.

Triggering bus (Software)

- Per scegliere come fonte il trigger bus, inviare il comando seguente.

  `TRIG:SOUR BUS`

- Per effettuare il trigger dell'alimentatore dall'interfaccia remota (GPIB o RS-232) dopo aver selezionato l'origine bus, inviare il comando `*TRG` (trigger). Una volta inviato il comando `*TRG`, l'evento di trigger avrà inizio dopo il ritardo specificato, se esiste un ritardo.
- È anche possibile effettuare il trigger dell'alimentatore dall'interfaccia GPIB inviando il messaggio IEEE-488 Group Execute Trigger (GET). L'istruzione indicata qui di seguito illustra la procedura per inviare un GET da un controller Agilent Technologies.

  `TRIGGER 705` (group execute trigger)

- Per garantire la sincronizzazione quando viene selezionata la fonte bus, inviare il comando `*WAI` (wait, attendi). Una volta eseguito il comando `*WAI`, l'alimentatore attenderà che tutte le operazioni in attesa siano completate prima eseguire qualsiasi altro comando. Ad esempio, la stringa di comando riportata di seguito assicura che il primo trigger venga accettato ed eseguito prima che venga riconosciuto il secondo trigger.

```
TRIG:SOUR BUS;*TRG;*WAI;*TRG;*WAI
```

- È possibile utilizzare il comando `*OPC?` (Operation complete query, Interrogazione operazione completata) o il comando `*OPC` (Operation complete, Operazione completata) per segnalare il completamento dell'operazione. Il comando `*OPC?` riporta "1" al buffer di uscita quando l'operazione è stata completata. Il comando `*OPC` attiva il bit "OPC" (bit 0) nel registro degli eventi standard ad operazione completata.

Triggering immediato

- Per selezionare la fonte di trigger immediata, inviare il comando seguente.

```
TRIG:SOUR IMM
```

- Quando viene selezionato `IMMediate` come fonte di trigger, un comando `INITiate` trasferirà immediatamente il valore `VOLT:TRIG` o `CURR:TRIG` al valore `VOLT` o `CURR`. Qualsiasi ritardo verrà ignorato.

Comandi di triggering

INITiate

Il comando avvia il sistema di trigger, completando l'intero ciclo del trigger quando la fonte di trigger è immediata e avviando il sottosistema di trigger quando è bus.

TRIGger:DELay {<*secondi*>| MINimum | MAXimum}

Comando che consente di impostare il ritardo tra il rilevamento di un evento trigger sulla fonte di trigger specificata e l'inizio di qualsiasi variazione di uscita nell'alimentatore corrispondente. Selezionare da 0 a 3600 secondi. `MIN` = 0 secondi.
`MAX` = 3600 secondi. Con `*RST`, questo valore viene impostato a 0 secondi.

TRIGger:DELay?

Questo comando richiede il ritardo del trigger.

TRIGger:SOURce {BUS | IMMediate}

Questo comando seleziona la fonte da cui l'alimentatore accetterà il trigger. L'alimentatore accetterà un trigger bus (software) o un trigger interno immediato. Con `*RST`, viene selezionata la fonte di trigger bus.

TRIGger:SOURce?

Comando d'interrogazione che richiede la fonte di trigger corrente. Restituisce "BUS" o "IMM".

*TRG

Comando che genera un trigger nel sottosistema di trigger che ha selezionata come propria fonte un trigger bus (software) `(TRIG:SOUR BUS)`. Il comando ha lo stesso effetto del comando Group Execute Trigger (GET). Per il funzionamento dell'RS-232, assicurarsi che l'alimentatore sia in modalità interfaccia remota, inviando innanzitutto il comando `SYST:REM`.

Comandi di sistema

DISPlay {OFF | ON}

Questo comando consente di accendere o spegnere il display del pannello frontale. Quando il display viene spento, non riceve uscita e vengono disabilitati tutti gli indicatori, tranne l'indicatore **ERROR**.

Lo stato del display passa automaticamente all'accensione quando si ritorna alla modalità locale. Premere il tasto Store Local (**Local**) per tornare allo stato locale dall'interfaccia remota.

DISPlay?

Comando d'interrogazione che riporta l'impostazione del display del pannello frontale. "0" (OFF) o "1" (ON).

DISPlay:TEXT <*stringa tra virgolette*>

Questo comando visualizza un messaggio sul pannello frontale. L'alimentatore è in grado di visualizzare sul pannello frontale un messaggio della lunghezza massima di 12 caratteri; gli eventuali caratteri successivi al dodicesimo saranno eliminati. Le virgole, i punti e i punto e virgola occupano sul display lo stesso spazio del carattere che li precede e non sono considerati caratteri autonomi.

DISPlay:TEXT?

Comando d'interrogazione che richiede il messaggio inviato al pannello frontale e restituisce una stringa racchiusa fra apici.

DISPlay:TEXT:CLEar

Il comando consente di cancellare il messaggio visualizzato sul pannello frontale.

OUTPut {OFF | ON}

Comando che consente di abilitare o disabilitare l'uscita dell'alimentatore. Quando l'uscita è disabilitata, il valore della tensione è pari a 0 V e quello della corrente è pari a 1 mA.
Con `*RST`, lo stato dell'uscita è OFF.

OUTPut?

Comando d'interrogazione che riporta lo stato dell'uscita dell'alimentatore: "0" (OFF) o "1" (ON).

OUTPut:RELay {OFF | ON}

Comando che consente di impostare lo stato di due segnali TTL sul connettore RS-232, disponibili con un relè esterno e un driver di relè. L'uscita TTL è disponibile sui pin 1 e 9 del connettore RS-232. Quando lo stato di `OUTPut:RELay` è "ON", l'uscita TTL sul pin 1 è alto (4,5 V) e quella sul pin 9 è basso (0,5 V). I livelli sono invertiti quando lo stato di `OUTPut:RELay` è "OFF". Con `*RST`, lo stato di `OUTPut:RELay` è OFF.

Nota *L'uscita TTL del pin 1 o del pin 9 del connettore RS-232 richiede l'installazione di due ponticelli all'interno dell'alimentatore. Consultare la Guida all'assistenza per ulteriori informazioni.*

Nota *Non utilizzare l'interfaccia RS-232 se l'alimentatore è stato configurato per fornire segnali di controllo da relè. Tale configurazione potrebbe danneggiare i componenti interni della circuiteria.*

4

OUTPut:RELay?

Il comando riporta lo stato dei segnali logici TTL del relè. Vedere anche il comando `OUTP:REL`.

SYSTem:BEEPer

Il comando emette immediatamente un singolo segnale acustico.

SYSTem:ERRor?

Comando d'interrogazione che restituisce la coda degli errori dell'alimentatore. Quando sul pannello frontale si accende l'indicatore **ERROR**, sono stati rilevati errori di sintassi in uno o più comandi, oppure errori hardware. Nella coda degli errori è possibile memorizzare fino a 20 errori. *Consultare il capitolo 5 "Messaggi di errore" per un elenco completo degli errori.*

- Gli errori vengono richiamati secondo l'ordine FIFO (first-In-First-Out). vale a dire, il primo errore restituito è il primo ad essere stato memorizzato. Una volta letti tutti gli errori presenti in coda, l'indicatore **ERROR** si spegne. Per ciascun errore individuato, l'alimentatore emette un segnale acustico.
- Se si sono verificati più di 20 errori, l'ultimo errore memorizzato in coda (il più recente) viene sostituito con -350, "Too many errors". Durante la rimozione degli errori dalla coda, non sarà possibile memorizzare altri errori. Se durante la lettura degli errori in coda non si verificano nuovi errori, l'alimentatore risponderà con *+0*, *"No error"*.
- La coda degli errori viene cancellata allo spegnimento dell'alimentatore o dopo l'esecuzione di un comando `*CLS` (clear status, cancella stato). Il comando `*RST` (reset, ripristina) *non* cancella la coda degli errori.

SYSTem:VERSion?

Comando che interroga l'alimentatore riguardo alla versione SCPI attuale. Il valore riportato è una stringa del tipo "AAAA.V", dove le "A" corrispondono all'anno della versione e la "V" al numero di versione relativo a tale anno (ad esempio, 1996.0).

*IDN?

Comando d'interrogazione che legge la stringa di identificazione dell'alimentatore. L'alimentatore riporta quattro campi separati da virgole: il primo campo è il nome del produttore, il secondo è il numero del modello, il terzo non viene utilizzato (sempre "0") mentre il *quarto campo* è un codice di revisione composto da tre numeri. Si tratta dei numeri di versione del firmware. Questi riguardano rispettivamente il processore principale, il processore di *input/output* e il processore del pannello frontale.

Il comando restituisce una stringa nel seguente formato (assicurarsi di dimensionare una variabile di stringa con almeno *40 caratteri*):

```
HEWLETT-PACKARD,E3633A o E3634A,0,X.X-X.X-X.X
```

*RST

Questo comando ripristina lo stato di accensione dell'alimentatore nel modo seguente:

Comando	Stato di E3633A	Stato di E3634A
CURR	20 A	7 A
CURR:STEP	0,32 mA (valore tipico)	0,13 mA (valore tipico)
CURR:TRIG	20 A	7 A
CURR:PROT	22,0 A	7,5 A
CURR:PROT:STAT	ON	ON
DISP	ON	ON
OUTP	OFF	OFF
OUTP:REL	OFF	OFF
TRIG:DEL	0	0
TRIG:SOUR	BUS	BUS
VOLT	0 V	0 V
VOLT:STEP	0,36 mV (valore tipico)	0,95 mV (valore tipico)
VOLT:TRIG	0 V	0 V
VOLT:PROT	22,0 V	55,0 V
VOLT:PROT:STAT	ON	ON
VOLT:RANG	P8V (basso)	P25V (basso)

***TST?**

Comando d'interrogazione che esegue un test automatico *completo* dell'alimentatore, riportando "0" se il test ha esito positivo oppure "1" o qualsiasi valore diverso da zero se il test ha esito negativo. In quest'ultimo caso viene anche generato un messaggio di errore che fornisce informazioni sulle cause dell'esito negativo del test.

***SAV { 1 | 2 | 3 }**

Il comando memorizza lo stato attuale dell'alimentatore in una locazione specificata della memoria *non volatile*. Per la memorizzazione degli stati operativi dell'alimentatore sono disponibili tre locazioni di memoria (indicate con 1, 2 e 3). La funzione di memorizzazione stato conserva in memoria gli stati o i valori dei seguenti comandi:

`CURR, CURR:STEP, CURR:TRIG, CURR:PROT, CURR:PROT:STAT DISP, OUTP, OUTP:REL, TRIG:DEL, TRIG:SOUR, VOLT, VOLT:STEP, VOLT:TRIG, VOLT:PROT, VOLT:PROT:STAT` e `VOLT:RANG`

Per richiamare uno stato memorizzato è necessaria la stessa locazione di memoria utilizzata per memorizzarlo.

***RCL { 1 | 2 | 3 }**

Il comando richiama uno stato memorizzato in precedenza. Per richiamare uno stato memorizzato è necessaria la stessa locazione di memoria utilizzata per memorizzarlo.

Nota *Il comando* `DISP {OFF|ON}` *può essere memorizzato e richiamato solo mediante l'interfaccia remota. Quando si ritorna alla modalità locale, lo stato del display passa automaticamente a ON.*

Comandi di calibrazione

Consultare il capitolo 3 "Cenni preliminari sulla calibrazione", a partire da pagina 34 per una panoramica sulle funzioni di calibrazione dell'alimentatore. Per una descrizione più approfondita delle procedure di calibrazione, consultare la Guida all'assistenza.

Nota

Non impostare OVP e OCP sullo stato ON durante la calibrazione dell'alimentatore, al fine di prevenire l'attivazione di queste due funzioni.

CALibration:COUNt?

Comando d'interrogazione che richiede all'alimentatore di calcolare il numero di volte in cui è stato calibrato. L'alimentatore è stato calibrato prima di lasciare la fabbrica. Al momento dell'acquisto, leggere il conteggio per determinare il suo valore iniziale. Poiché il valore aumenta di 1 per ogni punto di calibrazione, una calibrazione completa fa aumentare il valore di 5 punti.

CALibration:CURRent[:DATA] <*valore numerico*>

È possibile utilizzare il comando solo se la protezione della calibrazione è disattivata e lo stato dell'uscita è ON. Questo immette un valore della corrente ottenuto mediante un indicatore esterno. È necessario in primo luogo selezionare il livello di calibrazione minimo (`CAL:CURR:LEV MIN`) per il valore da immettere. Quindi, è necessario selezionare i livelli di calibrazione medio e massimo (`CAL:CURR:LEV MID` e `CAL:CURR:LEV MAX`). È necessario selezionare e immettere tre valori consecutivi perché l'alimentatore possa calcolare le nuove costanti di calibrazione e memorizzarle nella memoria *non volatile*.

CALibration:CURRent:LEVel {MINimum | MIDdle|MAXimum}

È possibile utilizzare il comando solo se la protezione della calibrazione è disattivata e lo stato dell'uscita è ON. Questo comando imposta l'alimentatore su un punto di calibrazione immesso con il comando `CAL:CURR`. Durante la calibrazione devono essere immessi tre punti e quello più basso (MIN) deve essere selezionato e immesso per primo.

CALibration:CURRent:PROTection

Il comando calibra il circuito di protezione da sovracorrente dell'alimentatore. L'esecuzione del comando richiede circa 10 secondi. Prima di utilizzare questo comando, disattivare la protezione della calibrazione e mettere l'uscita in cortocircuito. L'alimentatore eseguirà automaticamente la calibrazione e memorizzerà la nuova costante di sovracorrente nella memoria *non volatile.*. *La calibrazione della corrente deve essere eseguita prima dell'invio di questo comando.*

CALibration:DAC:ERRor

Comando che consente di correggere l'errore di non linearità differenziale del DAC interno senza dover ricorrere ad un indicatore esterno. L'esecuzione del comando, che richiede circa 30 secondi, deve precedere la calibrazione della tensione.

CALibration:SECure:CODE <*nuovo codice*>

Il comando immette un nuovo codice di protezione. Per modificare il codice di sicurezza, disattivare prima la protezione dell'alimentatore utilizzando il vecchio codice di sicurezza. Quindi immettere il nuovo codice. Il codice di calibrazione può contenere fino a 12 caratteri sull'interfaccia remota, ma il primo carattere deve essere sempre una lettera.

CALibration:SECure:STATe {OFF | ON},<*codice*>

Il comando attiva e disattiva la protezione dell'alimentatore per la calibrazione. Il codice di calibrazione può contenere fino a 12 caratteri sull'interfaccia remota.

CALibration:SECure:STATe?

Comando d'interrogazione che restituisce lo stato di protezione per la calibrazione dell'alimentatore. Il parametro restituito è "0" (OFF) o "1" (ON).

CALibration:STRing <*stringa tra virgolette*>

Il comando registra le informazioni sulla calibrazione dell'alimentatore. Ad esempio, è possibile memorizzare dati quali la data dell'ultima calibrazione, la data della calibrazione successiva o il numero di serie dell'alimentatore. Il messaggio di calibrazione può contenere fino a 40 caratteri. Prima di inviare un messaggio di calibrazione è necessario disattivare la protezione dell'alimentatore.

CALibration:STRing?

Comando d'interrogazione che richiede il messaggio di calibrazione e ritorna una stringa di caratteri racchiusa tra virgolette.

CALibration:VOLTage[:DATA] <*valore numerico*>

È possibile utilizzare il comando solo se la protezione della calibrazione è disattivata e lo stato dell'uscita è ON. Esso immette un valore della tensione ottenuto mediante un indicatore esterno. È necessario in primo luogo selezionare il livello di calibrazione minimo (`CAL:VOLT:LEV MIN`) per il valore da immettere. Quindi, selezionare i livelli di calibrazione medio e massimo (`CAL:VOLT:LEV MID` e `CAL:VOLT:LEV MAX`). È necessario selezionare e immettere tre valori consecutivi perché l'alimentatore possa calcolare le nuove costanti di calibrazione e memorizzarle nella memoria *non volatile*.

CALibration:VOLTage:LEVel {MINimum | MIDdle|MAXimum}

È possibile utilizzare il comando solo se la protezione della calibrazione è disattivata e lo stato dell'uscita è ON. Questo comando imposta l'alimentatore su un punto di calibrazione immesso con il comando `CAL:VOLT`. Durante la calibrazione devono essere immessi tre punti e quello più basso (MIN) deve essere selezionato e immesso per primo.

CALibration:VOLTage:PROTection

Il comando calibra il circuito di protezione da sovratensione dell'alimentatore. L'esecuzione del comando richiede circa 10 secondi. Disattivare la protezione della calibrazione e mettere l'uscita in cortocircuito prima di utilizzare questo comando. L'alimentatore esegurà automaticamente la calibrazione e memorizzerà la nuova costante di sovratensione nella memoria *non volatile*. *La calibrazione della tensione deve essere eseguita prima dell'invio di questo comando.*

Comandi dell'interfaccia RS-232

Utilizzare il tasto "I/O Config" sul pannello frontale per selezionare la velocità di trasferimento, la parità e il numero dei bit di dati (vedere capitolo 3 "Interfaccia remota", a partire da pagina 61).

SYSTem:LOCal

Il comando imposta l'alimentatore in modalità locale durante il funzionamento dell'interfaccia RS-232, attivando tutti i tasti del pannello frontale.

SYSTem:REMote

Il comando imposta l'alimentatore in modalità remota per il funzionamento dell'interfaccia RS-232, disattivando tutti i tasti del pannello frontale, tranne il tasto "**Local**".

È molto importante inviare il comando `SYST:REM` *per impostare l'alimentatore in modalità remota. Se si inviano o ricevono dati sull'interfaccia RS-232 senza aver configurato l'alimentatore per il funzionamento remoto, potrebbero verificarsi problemi imprevedibili.*

SYSTem:RWLock

Il comando imposta l'alimentatore in modalità remota per il funzionamento dell'interfaccia RS-232, Questo comando è uguale a `SYST:REM`, tranne per il fatto che tutti i tasti del pannello frontale vengono disabilitati, compreso il tasto "**Local**".

Ctrl-C

Il comando annulla le operazioni in corso sull'interfaccia RS-232 ed elimina tutti i dati dell'uscita in attesa. *Equivale all'azione di annullamento della periferica IEEE-488 sull'interfaccia GPIB.*

4

I registri di stato SCPI

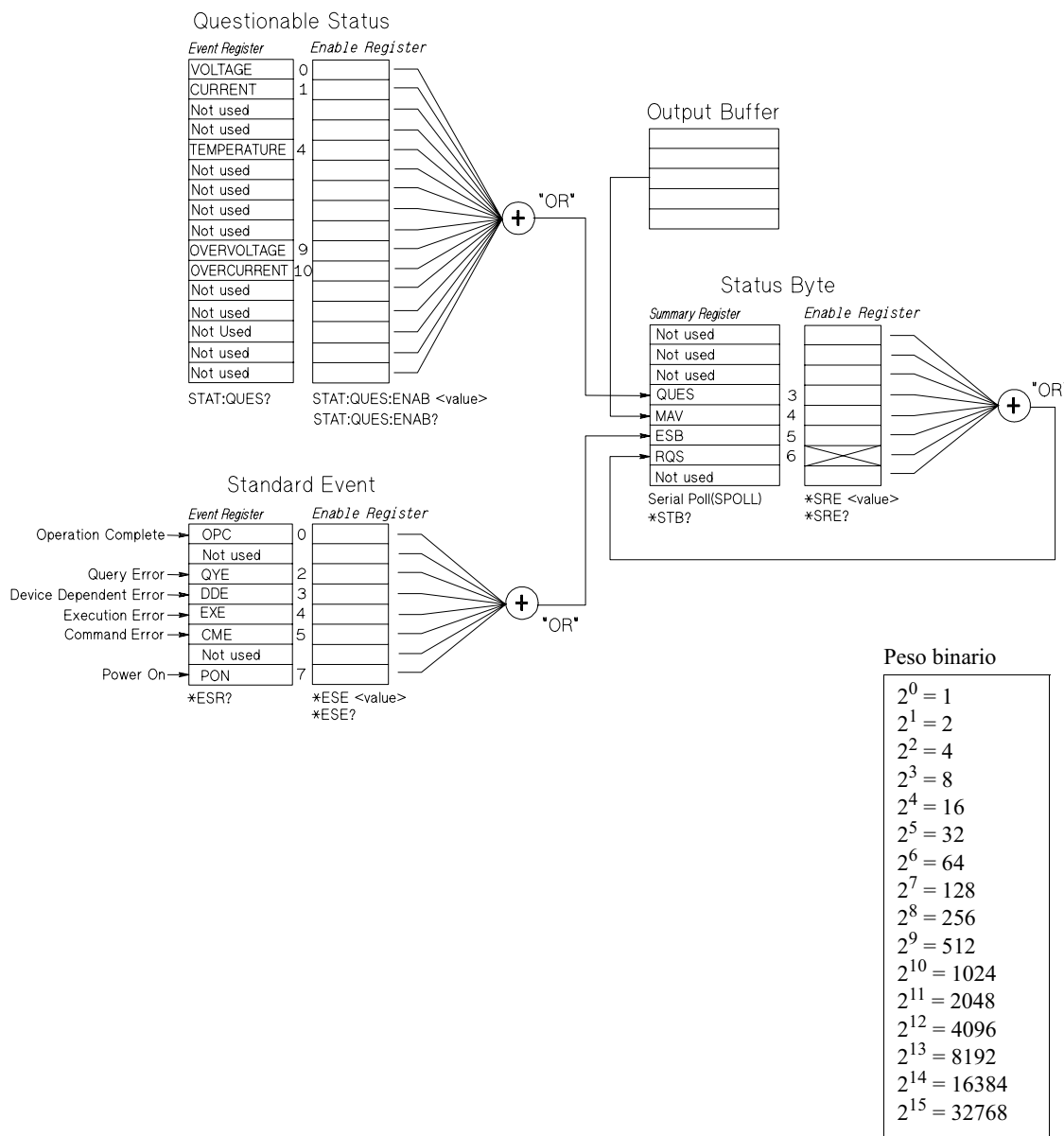
Tutti gli strumenti SCPI implementano i registri di stato allo stesso modo. Il sistema di stato registra diverse condizioni degli strumenti in tre gruppi di registri: byte di stato, evento standard e stato consultabile. Il registro dei byte di stato riepiloga informazioni di alto livello riportate negli altri gruppi di registri. Nelle pagine seguenti è riportato uno schema che illustra il sistema di stato SCPI utilizzato dall'alimentatore.

Descrizione di un registro degli *eventi*

Per *registro degli eventi* si intende un registro di sola lettura che riporta determinate condizioni dell'alimentatore. I bit di un registro degli eventi vengono *registrati in latch*. Una volta impostato un bit di evento, i successivi cambiamenti di stato vengono ignorati. I bit di un registro degli eventi vengono cancellati automaticamente da l'interrogazione di quel registro (come ad esempio `*ESR?` o `STAT:QUES:EVEN?`) oppure se si invia il comando `*CLS` (Clear status, Cancella stato). Un ripristino (`*RST`) o un annullamento effettuato su una periferica non cancellano i bit dei registri degli eventi. L'interrogazione di un registro degli eventi restituisce un valore decimale che corrisponde alla somma ponderata binaria di tutti i bit presenti nel registro.

Descrizione di un registro di *abilitazione*

Il *registro di abilitazione* definisce quali bit presenti nel relativo registro degli eventi vengono raggruppati logicamente in base all'operatore OR per formare un singolo bit di riepilogo. I registri di abilitazione sono sia leggibili che scrivibili e non vengono cancellati da un'interrogazione. Il comando `*CLS` (Clear status, Cancella stato) non cancella i registri di abilitazione, pur cancellando i bit contenuti nei registri degli eventi. Per abilitare i bit di un registro di abilitazione è necessario immettere un valore decimale che corrisponda alla somma ponderata binaria di tutti i bit che si desidera abilitare nel registro.

Sistema stato SCPI

Il registro Questionable Status

Il registro Questionable Status fornisce informazioni riguardo alle regolazioni della tensione e della corrente. Quando la tensione perde regolazione, viene memorizzato il bit 0 e quando la corrente perde regolazione viene memorizzato il bit 1. Ad esempio, se l'alimentatore passa momentaneamente alla modalità a corrente costante mentre è utilizzato come sorgente di tensione (modalità a tensione costante), viene memorizzato il bit 0 per segnalare la mancata regolazione della tensione di uscita.

Questo registro comprende anche informazioni relative all'attivazione delle condizioni di surriscaldamento, sovratensione e sovracorrente dell'alimentatore. Il bit 4 segnala una condizione di surriscaldamento della ventola; il bit 9 segnala lo scatto del circuito di protezione da sovratensione; il bit 10 indica lo scatto del circuito di protezione da sovracorrente. Per leggere il registro, inviare il comando `STATus:QUEStionable?`.

Tabella 4-3. Definizioni dei bit – Registro Questionable Status

Bit		Valore decimale	Definizione
0	Tensione	1	Alimentatore sempre in modalità a corrente costante.
1	Corrente	2	Alimentatore sempre in modalità a tensione costante.
2-3	Non utilizzato	0	Sempre impostato a 0.
4	Surriscaldamento	16	Guasto della ventola.
5-8	Non utilizzato	0	Sempre impostato a 0.
9	Sovratensione	512	Scatto del circuito di protezione da sovratensione.
10	Sovracorrente	1024	Scatto del circuito di protezione da sovracorrente.
11-15	Non utilizzato	0	Sempre impostato a 0.

Il registro Questionable Status Event viene azzerato quando:

- Si esegue il comando `*CLS` (Clear status, Cancella stato);
- Si richiede il registro degli eventi con il comando `STAT:QUES?` (Status Questionable Event register query, Interrogazione registro evento stato consultabile).

Ad esempio, il valore decimale 16 riportato dopo l'interrogazione dello stato del registro Questionable Event indica una condizione della temperatura consultabile.

Il registro Questionable Status Enable viene azzerato quando:

- Si esegue il comando `STAT:QUES:ENAB 0`.

Il registro Standard Event

Il registro Standard Event riporta i seguenti tipi di eventi strumentali: errori rilevati all'accensione, errori nella sintassi o nell'esecuzione dei comandi, errori del test automatico o di calibrazione, errori di interrogazione o nell'esecuzione di un comando `*OPC`. Alcune o tutte queste condizioni possono essere riportate nell'ESB (Event Summary Bit, bit di riepilogo degli eventi, bit 5) standard del registro Status Byte attraverso il registro di abilitazione (enable register). Per impostare la maschera del registro di abilitazione, immettere nel registro un valore decimale mediante il comando `*ESE` (Event Status Enable, Abilitazione stato evento).

Una condizione di errore (bit 2, 3, 4 o 5 del registro Standard Event) registrerà sempre uno o più errori nella coda degli errori dell'alimentatore. Leggere la coda degli errori utilizzando il comando `SYST:ERR?`

4

Tabella 4-4. Definizioni dei bit – Registro Standard Event

Bit		Valore decimale	Definizione
0	OPC	1	Operation Complete (Operazione completata). Tutti i comandi precedenti e comprendenti un comando `*OPC` sono stati eseguiti.
1	Non utilizzato	0	Sempre impostato a 0.
2	QYE	4	Query Error (Errore di interrogazione). L'alimentatore ha cercato di leggere il buffer di uscita ma l'ha trovato vuoto oppure la ricezione di una nuova riga di comando ha preceduto la lettura dell'interrogazione precedente o ancora i buffer d'ingresso e d'uscita sono pieni.
3	DDE	8	Device Error (Errore di periferica). Si è verificato un errore durante il test automatico o un errore di calibrazione (vedere numeri errore da 601 a 750 nel capitolo 5).
4	EXE	16	Execution Error (Errore di esecuzione). Si è verificato un errore di esecuzione (vedere i numeri di errore da -211 a -224 nel capitolo 5).
5	CME	32	Command Error (Errore di comando). Si è verificato un errore nella sintassi dei comandi (vedere numeri di errore da -101 a -178 nel capitolo 5).
6	Non utilizzato	0	Sempre impostato a 0.
7	PON	128	Power On (Accensione). L'alimentatore è stato spento e dall'ultima volta il registro degli eventi è stato letto o cancellato.

Il registro Standard Event viene azzerato quando:

- Si esegue il comando `*CLS` (Clear status, Cancella stato);
- Si richiede il registro degli eventi con il comando `*ESR?` (Event Status register, Registro evento stato).

Ad esempio, se è stato richiesto lo stato del registro Standard Event e si sono verificate condizioni di QYE, DDE ed EXE, verrà riportato 28 (4 + 8 + 16).

Il registro Standard Event Enable viene azzerato quando:

- Si esegue il comando `*ESE 0`;
- Si accende l'alimentatore dopo averlo configurato con il comando `*PSC 1`.
- Se si è configurato l'alimentatore con il comando `*PSC 0`, il registro di abilitazione (Enable Register)non viene azzerato all'accensione.

Il registro Status Byte

Il registro riepilogativo Status Byte riporta le condizioni presenti in altri registri di stato. I dati d'interrogazione che attendono nel buffer di uscita dell'alimentatore vengono immediatamente riportati nel bit "Message Available" (messaggio disponibile) (bit 4) del registro Status Byte. I bit del registro riepilogativo non vengono registrati in latch. Azzerando un registro degli eventi si cancellano anche i bit corrispondenti del registro riepilogativo Status Byte. Se si leggono tutti i messaggi del buffer di uscita, comprese tutte le interrogazioni in attesa, il bit del messaggio disponibile viene cancellato.

Tabella 4-5. Definizioni di bit – Registro riepilogativo Status Byte

Bit		Valore decimale	Definizione
0-2	Non utilizzato	0	Sempre impostato a 0.
3	QUES	8	Uno o più bit vengono memorizzati nel registro stato consultabile (i bit devono essere "abilitati" nel registro di abilitazione).
4	MAV	16	I dati sono disponibili nel buffer di uscita dell'alimentatore.
5	ESB	32	Uno o più bit vengono memorizzati nel registro eventi standard (i bit devono essere "abilitati" nel registro di abilitazione).
6	RQS	64	L'alimentatore richiede assistenza (indagine seriale).
7	Non utilizzato	0	Sempre impostato a 0.

Il registro riepilogativo Status Byte viene azzerato quando:

- Si esegue il comando *CLS (Clear status, Cancella stato);
- Se si richiede il registro Standard Event (comando *ESR?) si cancellerà solo il bit 5 del registro di riepilogo byte di stato.

Ad esempio, se è stato richiesto lo stato del registro Status Byte e si sono verificate condizioni di QUES e MAV, viene riportato 24 (8 + 16).

Il registro Status Byte Enable (Request Service, richiesta di assistenza) viene azzerato quando:

- Si esegue il comando *SRE 0;
- Si accende l'alimentatore dopo averlo configurato con il comando *PSC 1.
- Se si è configurato l'alimentatore con il comando *PSC 0, il registro di abilitazione non viene azzerato all'accensione.

Uso della richiesta di assistenza (SRQ) e del POLL seriale

Per utilizzare questa funzionalità è necessario configurare il controller del bus affinché risponda all'interrupt della richiesta di assistenza (SRQ) dell'IEEE-488. Utilizzare il registro Status Byte Enable (comando *SRE) per selezionare il bit riepilogativo che memorizza il segnale di richiesta assistenza IEEE-488 a basso livello. Quando il bit 6 (richiesta di assistenza) viene memorizzato nel registro byte di stato, viene inviato automaticamente al controller del bus un messaggio di interrupt di richiesta di assistenza dell'IEEE-488. Il controller del bus può allora interrogare gli strumenti sul bus per identificare quale di questi ha presentato la richiesta di assistenza (lo strumento con il bit 6 memorizzato nel suo Status Byte).

Il bit relativo alla richiesta di assistenza viene cancellato solo quando si legge lo Status Byte mediante poll seriale dell'IEEE-488 o quando si legge il registro degli eventi il cui bit di riepilogo sta determinando la richiesta di assistenza.

Per leggere il registro di riepilogo del byte di stato, inviare il messaggio di poll seriale dell'IEEE-488. L'interrogazione del registro di riepilogo riporterà un valore decimale corrispondente alla somma ponderata binaria dei bit presenti nel registro. L'indagine seriale cancellerà automaticamente il bit richiesta di assistenza nel registro di riepilogo byte di stato. Gli altri bit non saranno interessati dall'operazione. Il poll seriale non influirà sulla velocità di elaborazione dello strumento.

Attenzione *Lo standard IEEE-488 non assicura la sincronizzazione tra il programma del controller del bus e lo strumento. Utilizzare il comando* `*OPC?` *per garantire il completamento dei comandi inviati allo strumento. Se si effettua un poll seriale prima che* `*RST, *CLS,` *o altri comandi siano stati completati, è probabile che vengano riportate condizioni precedenti.*

Uso del comando *STB? per la lettura dello Status Byte

Il comando `*STB?` è simile a un poll seriale, ma viene elaborato come qualsiasi altro comando dello strumento. Il comando `*STB?` restituisce il medesimo risultato di un poll seriale, ma il bit di richiesta di assistenza (bit 6) non viene cancellato.

Il comando `*STB?` non viene gestito automaticamente dall'hardware dell'interfaccia del bus IEEE-488 e verrà eseguito solo dopo il completamento dei comandi precedenti. Le operazioni del poll seriale non sono possibili quando si utilizza il comando `*STB?` L'esecuzione del comando `*STB?` non azzera il registro riepilogativo Status Byte.

Uso del bit di messaggio disponibile (MAV)

È possibile utilizzare il bit "messaggio disponibile" del byte di stato (bit 4) per determinare il momento in cui i dati saranno disponibili alla lettura nel controller del bus. Di conseguenza, l'alimentatore cancellerà il bit 4 *solo* dopo la lettura di tutti i messaggi dal buffer di uscita.

Interruzione del controller del bus tramite SRQ

1 Inviare un messaggio di azzeramento del dispositivo per cancellare il buffer di uscita dell'alimentatore (ad esempio, `CLEAR 705`).

2 Azzerare i registri degli eventi con il comando `*CLS`.

3 Impostare le maschere del registro di abilitazione. Eseguire il comando`*ESE` per impostare il registro Standard Event e il comando `*SRE` per il registro Status Byte.

4 Inviare il comando `*OPC?` e immettere il risultato per assicurare la sincronizzazione.

5 Abilitare l'interruzione SRQ del controller del bus IEEE-488.

Determinazione del completamento di una sequenza di comandi

1 Inviare un messaggio di azzeramento del dispositivo per cancellare il buffer di uscita dell'alimentatore (ad esempio, `CLEAR 705`).

2 Azzerare i registri degli eventi con il comando `*CLS` (assenza stato).

3 Abilitare il bit operazione completata (bit 0) nel registro Standard Event eseguendo il comando `*ESE 1`.

4 Inviare il comando `*OPC?` e immettere il risultato per assicurare la sincronizzazione.

5 Eseguire la stringa di comando necessaria per programmare la configurazione desiderata e quindi eseguire il comando `*OPC` come comando finale. Una volta completata la sequenza di comando, il bit operazione completata (bit 0) viene memorizzato nel registro Standard Event.

6 Utilizzare un poll seriale per individuare il momento in cui il bit 5 (evento Byte. È anche possibile configurare l'alimentatore per un interrupt SRQ inviando il comando `*SRE 32` (Status Byte enable register, Registro di abilitazione byte di stato, bit 5).

Uso del comando *OPC per la segnalazione della presenza di dati nel buffer di uscita

In genere, è consigliabile utilizzare il bit operazione completata (bit 0) nel registro Standard Event per segnalare il momento in cui una sequenza di comando viene completata. Questo bit viene memorizzato dopo l'esecuzione di un comando `*OPC`. Se si invia il comando `*OPC` dopo un comando che carica un messaggio nel buffer di uscita dell'alimentatore (dati di interrogazione), è possibile utilizzare il bit operazione completata per determinare il momento in cui il messaggio sarà disponibile. Tuttavia, se prima che sia stato eseguito il comando `*OPC` vengono generati troppi messaggi (in sequenza), il buffer di uscita si riempie e l'alimentatore cesserà di elaborare i comandi.

Comandi per il reporting dello stato

Per informazioni più dettagliate sulla struttura del registro di stato dell'alimentatore, vedere lo schema "Sistema stato SCPI", a pagina 107 di questo capitolo.

SYSTem:ERRor?

Comando d'interrogazione che legge un errore dalla coda degli errori. Quando sul pannello frontale si accende l'indicatore **ERROR**, sono stati rilevati errori di sintassi in uno o più comandi, oppure errori hardware. Nella coda degli errori dell'alimentatore è possibile memorizzare un record che può contenere fino a 20 errori. *Consultare il capitolo 5 "Messaggi di errore" per un elenco completo degli errori.*

- Gli errori vengono estratti nell'ordine first-in-first-out (FIFO) (primo in ingresso, primo in uscita). Vale a dire, il primo errore restituito è il primo ad essere stato memorizzato. Una volta letti tutti gli errori presenti in coda, l'indicatore **ERROR** si spegne. Per ciascun errore individuato, l'alimentatore emette un segnale acustico.
- Se si sono verificati più di 20 errori, l'ultimo errore memorizzato in coda (il più recente) viene sostituito con -350, "Too many errors". Mentre gli errori vengono rimossi dalla coda, non viene memorizzato nessun altro errore. Se durante la lettura degli errori in coda non si verificano nuovi errori, l'alimentatore risponderà con +0, "No error".
- La coda degli errori viene cancellata allo spegnimento dell'alimentatore o dopo l'esecuzione di un comando `*CLS` (clear status, cancella stato). Il comando`*RST` (reset, ripristina) non cancella la coda degli errori.
- Tutti gli errori vengono cancellati quando si esce dal menu o si attende per circa 30 secondi che il display vada in timeout.

STATus:QUEStionable:CONDition?

Comando che interroga il registro Questionable Status per verificare le condizioni delle modalità a CV o CC dell'alimentatore. Il valore decimale riportato corrisponde alla somma ponderata binaria di tutti i bit presenti nel registro. Tali bit non vengono registrati in latch. "0" indica che l'uscita dell'alimentatore è in stato OFF e non regolata, "1" segnala che l'alimentatore è in modalità a CC, "2" indica che l'unità opera in modalità a CV e "3" segnala una condizione di guasto dell'alimentatore.

STATus:QUEStionable?

Comando che interroga il registro degli eventi Questionable Status. Il valore decimale riportato corrisponde alla somma ponderata binaria di tutti i bit presenti nel registro. Questi bit sono memorizzati in latch. Il registro degli eventi viene azzerato dopo la lettura.

STATus:QUEStionable:ENABle <*valore abilitazione*>

Comando che consente di abilitare i bit presenti nel registro di abilitazione Questionable Status. I bit selezionati vengono quindi riportati nel registro byte di stato.

STATus:QUEStionable:ENABle?

Comando che interroga il registro abilitazione stato consultabile. Il valore decimale riportato corrisponde alla somma ponderata binaria di tutti i bit presenti nel registro.

***CLS**

Il comando azzera tutti i registri degli eventi e il registro Status Byte.

***ESE** <*valore abilitazione*>

Il comando abilita i bit presenti nel registro di abilitazione Standard Event. I bit selezionati vengono quindi riportati nel registro byte di stato.

***ESE?**

Comando d'interrogazione che richiede il registro di abilitazione Standard Event. Il valore decimale riportato corrisponde alla somma ponderata binaria di tutti i bit presenti nel registro.

***ESR?**

Comando che interroga il registro eventi standard. Il valore decimale riportato corrisponde alla somma ponderata binaria di tutti i bit presenti nel registro.

***OPC**

Comando che consente di memorizzare il bit operazione completata (bit 0) del registro Standard Event dopo l'esecuzione del comando.

***OPC?**

Il comando restituisce "1" nel buffer di uscita dopo l'esecuzione del comando.

***PSC { 0 | 1 }**

(Power-on status clear). Il comando azzera le maschere di abilitazione dei registri Status Byte e Standard Event (`*PSC 1`) al momento dell'accensione. Se invece è attivo il comando `*PSC 0`, le maschere di abilitazione dei registri Status Byte e Standard Event non verranno azzerate all'accensione dell'alimentatore.

***PSC?**

Comando d'interrogazione che restituisce l'impostazione di annullamento dello stato di accensione. Il parametro riportato è "0" (`*PSC 0`) o "1" (`*PSC 1`).

***SRE** *<valore abilitazione>*

Il comando abilita i bit presenti nel registro di abilitazione Status Byte.

***SRE?**

Comando d'interrogazione che richiede il registro di abilitazione Status Byte. Il valore decimale riportato corrisponde alla somma ponderata binaria di tutti i bit presenti nel registro.

***STB?**

Comando d'interrogazione che richiede il registro riepilogativo Status Byte. Il comando `*STB?` è simile ad un poll seriale, ma viene elaborato come qualsiasi altro comando dello strumento. Il comando `*STB?` riporta lo stesso risultato di un poll seriale, ma in questo caso il bit richiesta di assistenza (bit 6) non verrà cancellato in seguito a un poll seriale.

***WAI**

Il comando istruisce l'alimentatore ad attendere che tutte le operazioni in corso siano completate prima di eseguire nuovi comandi sull'interfaccia. Questo comando viene utilizzato solo in modalità sincronizzata.

Introduzione al linguaggio SCPI

Con SCPI (*Standard Commands for Programmable Instruments*) si indica un linguaggio basato su comandi in codice ASCII e concepito per il collaudo e la misura degli strumenti. Consultare " Cenni preliminari di programmazione", a partire da pagina 84 per un'introduzione alle tecniche di base utilizzate per programmare l'alimentatore sull'interfaccia remota.

I comandi SCPI si basano su una struttura gerarchica, nota anche come *sistema ad albero*. In questo sistema, i comandi associati sono raggruppati sotto un unico nodo o radice, formando così dei *sottosistemi*. Di seguito viene riportato un settore del sottosistema SOURce per illustrare il sistema ad albero.


```
[SOURce:]
   CURRent {<corrente>|MIN|MAX|UP|DOWN}
   CURRent? [MIN|MAX]
   CURRent:
     TRIGgered {<corrente>|MIN|MAX}
     TRIGgered?{MIN|MAX}
   VOLTage {<tensione>|MIN|MAX|UP|DOWN}
   VOLTage? [MIN|MAX]
   VOLTage:
     TRIGgered {<tensione>|MIN|MAX}
     TRIGgered? {MIN|MAX}
```

SOURce è la parola chiave che costituisce la radice del comando, CURRent e VOLTage sono le parole chiave del secondo livello e TRIGgered è la parola chiave del terzo livello. I *due punti* (:) separano, nel comando, le parole chiave dei diversi livelli.

Formato dei comandi utilizzato in questo manuale

Il formato utilizzato per rappresentare i comandi in questo manuale viene illustrato qui di seguito:

```
CURRent {<corrente>|MINimum|MAXimum|UP|DOWN}
```

Ci si è basati qui su una sintassi che prevede la rappresentazione della maggior parte dei comandi (e di alcuni parametri) come un insieme di lettere maiuscole e minuscole. Le lettere maiuscole indicano la versione abbreviata del comando. Per abbreviare le stringhe di programma, inviare la forma abbreviata. Per una migliore lettura del programma, inviare invece la forma lunga. Ad esempio, nel tipo di sintassi alla quale si fa riferimento, `CURR` e `CURRENT` sono entrambe forme accettabili. È possibile utilizzare sia le lettere maiuscole che le minuscole. Quindi, `CURRENT`, `curr` e `Curr` sono tutte forme accettabili. Altre forme, quali ad esempio `CUR` e `CURREN`, determinerebbero invece degli errori.

Le parentesi graffe ({ }) racchiudono le opzioni di parametro relative a una determinata stringa di comando e non vengono inviate con la stringa.

La barra *verticale* (|) separa le diverse opzioni di parametro per una data stringa di comando.

I simboli di maggiore e minore (< >) indicano che è necessario specificare un valore per i parametri riportati. Ad esempio, in base alla sintassi seguita nel testo, il parametro relativo alla corrente sarà racchiuso tra i simboli di maggiore e minore. Le parentesi non vengono inviate con la stringa di comando. È necessario specificare un valore per il parametro (ad esempio "`CURR 0.1`").

Alcune parti dei comandi sono racchiuse tra *parentesi quadre* ([ ]). Le parentesi indicano il segmento opzionale del comando. Le parentesi non vengono inviate con la stringa di comando. Se non si specifica un valore per un parametro opzionale, l'alimentatore sceglierà un valore predefinito.

Alcune parti dei comandi sono racchiuse tra parentesi quadre ([ ]). Le parentesi indicano il segmento opzionale del comando. La maggior parte dei segmenti opzionali non compare nella descrizione del comando. Un esempio di comando completo, in cui compaiono anche tutte le opzioni, è riportato nella sezione "Riepilogo dei comandi SCPI", a partire da pagina 79.

I due punti (:) separano la parola chiave di un comando dalla parola chiave del livello inferiore. È necessario inserire uno spazio vuoto per separare un parametro dalla parola chiave di un comando. Se un comando richiede più di un parametro, è necessario separare i parametri adiacenti con una virgola, come indicato di seguito:

```
"SOURce:CURRent:TRIGgered"
"APPLy 3.5,1.5"
```

Separatori dei comandi

I due punti (:) vengono utilizzati per separare la parola chiave di un comando dalla parola chiave del livello inferiore:

```
"SOURce:CURRent:TRIGgered"
```

Il punto e virgola (;) viene utilizzato per separare due comandi dello stesso sottosistema e può anche ridurre la necessità di digitazione. Ad esempio, inviare la seguente stringa di comando:

```
"SOUR:VOLT MIN;CURR MAX"
```

... equivale ad inviare i seguenti due comandi:

```
"SOUR:VOLT MIN"
"SOUR:CURR MAX"
```

Utilizzare i due punti e il punto e virgola per unire comandi di diversi sottosistemi. Ad esempio, se nella seguente stringa di comando non si utilizzano i due punti e il punto e virgola, verrà generato un errore:

```
"DISP:TEXT:CLE;:SOUR:CURR MIN"
```


Utilizzo dei parametri *MIN* e *MAX*

È possibile sostituire `MINimum` o `MAXimum` al parametro di molti comandi. Ad esempio, si consideri il comando che segue:

CURRent {<*corrente*>|MIN|MAX}

Anziché selezionare un valore di corrente specifico, è possibile sostituire `MINimum` per impostare la corrente sul suo valore minimo o `MAXimum` per impostare la corrente sul suo valore massimo.

Impostazione dei parametri di interrogazione

È possibile richiedere il valore della maggior parte dei parametri aggiungendo al comando un *punto interrogativo* (?). Ad esempio, il comando seguente imposta la corrente di uscita a 5 amp:

```
"CURR 5"
```

È possibile richiedere il valore eseguendo il comando di interrogazione:

```
"CURR?"
```

È possibile anche richiedere i valori minimo o massimo consentiti con la funzione riportata qui di seguito:

```
"CURR? MAX"
"CURR? MIN"
```

Attenzione *Se si inviano due comandi d'interrogazione senza leggere la risposta al primo e si tenta invece di leggere la risposta al secondo, è possibile che si ricevano alcuni dati della prima risposta seguiti dalla seconda risposta completa. Per evitare che ciò avvenga, si consiglia di non inviare un comando d'interrogazione senza leggerne la risposta. Se ciò non è possibile, inviare un comando di azzeramento del dispositivo prima di inviare il secondo comando d'interrogazione.*

Terminatori dei comandi SCPI

Una stringa di comando inviata all'alimentatore *deve* terminare con un carattere <*new line*>. Il messaggio IEEE-488 EOI (end-or-identify) viene interpretato come un carattere <*new line*> e può essere utilizzato per terminare una stringa di comando al posto di un carattere <*new line*>. Viene accettato anche un <*carriage return*> seguito da <*new line*>. La terminazione della stringa di comando riporterà sempre il percorso corrente del comando SCPI al livello di radice. Il codice decimale ASCII corrispondente al carattere <*new line*> è il 10.

Comandi comuni IEEE-488.2

Lo standard IEEE-488.2 definisce una serie di comandi comuni che svolgono funzioni quali ripristino, test automatico e operazioni di stato. I comandi comuni iniziano sempre con un asterisco (*), hanno una lunghezza di quattro o cinque caratteri e possono includere uno o più parametri. La parola chiave del comando e il primo parametro sono separati da uno *spazio vuoto*. Utilizzare un *punto e virgola* (;) per separare comandi multipli, come indicato di seguito:

```
"*RST; *CLS; *ESE 32; *OPC?"
```

Tipi di parametri SCPI

Il linguaggio SCPI definisce diversi formati di dati da utilizzare nei messaggi di programma e nei messaggi di risposta.

Parametri numerici I comandi che richiedono parametri numerici accetteranno tutte le rappresentazioni decimali dei numeri normalmente utilizzate, vale a dire i segni opzionali, la punteggiatura decimale e le annotazioni scientifiche. Vengono anche accettati valori speciali per i parametri numerici, quali `MINimum`, `MAXimum` e `DEFault`. È anche possibile inviare, insieme ai parametri numerici, dei suffissi di unità (V, A o SEC). Se vengono accettati solo valori numerici specifici, l'alimentatore arrotonda automaticamente i parametri numerici in entrata. Il comando seguente utilizza un parametro numerico:

`CURR {`<*corrente*>`|MIN|MAX|UP|DOWN}`

Parametri discreti I parametri discreti vengono utilizzati per programmare impostazioni con un numero limitato di valori (ad esempio `BUS`, `IMM`). Le risposte alle interrogazioni restituiscono sempre la forma breve tutta in lettere maiuscole. Il comando seguente utilizza i parametri discreti:

`TRIG:SOUR {BUS|IMM}`

Parametri booleani I parametri booleani rappresentano un'unica condizione binaria che può essere vera o falsa. Per una condizione falsa, l'alimentatore accetterà "OFF" o " 0 ". Per una condizione vera, l'alimentatore accetterà "ON" o " 1 ". Quando si interroga un'impostazione booleana, l'alimentatore restituisce sempre " 0 " o " 1 ". Il comando seguente utilizza un parametro booleano:

`DISP {OFF|ON}`

Parametri stringa I parametri stringa possono contenere praticamente qualsiasi serie di caratteri ASCII. Una stringa deve iniziare e finire con delle virgolette, siano esse singole o doppie. È possibile includere nella stringa le virgolette di delimitazione digitandole due volte senza inserire dei caratteri al loro interno. Il comando seguente utilizza un parametro stringa:

`DISP:TEXT` <*stringa tra virgolette*>

4

Interruzione di un'uscita in corso

È possibile inviare in qualsiasi momento un comando di azzeramento del dispositivo per interrompere un'uscita in corso sull'interfaccia GPIB. Una volta ricevuto il messaggio di azzeramento del dispositivo, i registri di stato, la coda degli errori e tutte le configurazioni di stato resteranno invariati. Il comando di azzeramento del dispositivo svolge le seguenti operazioni.

- I buffer di entrata e di uscita dell'alimentatore vengono azzerati.
- L'alimentatore è pronto ad accettare una nuova stringa di comando.
- L'istruzione seguente illustra la procedura per inviare un comando di azzeramento del dispositivo con l'interfaccia GPIB con Agilent *BASIC*.

  `CLEAR 705` *Comando di azzeramento del dispositivo IEEE-488*

- L'istruzione illustra la procedura per inviare un comando di azzeramento del dispositivo con l'interfaccia GPIB utilizzandola libreria dei comandi GPIB per i linguaggi C e QuickBASIC.

  `IOCLEAR (705)`

Per l'RS-232, se si invia il carattere <Ctrl-C> si ottiene l'esecuzione della stessa operazione del messaggio di azzeramento del dispositivo IEEE-488. In seguito ad un messaggio di azzeramento del dispositivo, la linea di sincronizzazione DTR (data terminal ready) dell'alimentatore viene impostata su "true". Per ulteriori informazioni, vedere "Protocollo di sincronizzazione DTR/DSR", a pagina 70 del capitolo 3.

N o t a

Qualsiasi configurazione dell'interfaccia remota può essere immessa solo dal pannello frontale. Per informazioni sulla configurazione per l'interfaccia GP-IB o RS-232 prima di utilizzare l'alimentatore in modalità remota, vedere "Configurazione dell'interfaccia remota" nel capitolo 3.

Informazioni sulla conformità SCPI

Gli alimentatori Agilent E3633A e E3634A DC sono conformi alla versione '1996.0' degli standard SCPI. Molti dei comandi richiesti dagli standard sono accettati dall'alimentatore ma per semplicità non sono descritti in questo manuale. La maggior parte dei comandi non documentati svolge le stesse funzioni dei comandi riportati in questo manuale.

Comandi SCPI confermati

La tabella esposta di seguito contiene un elenco dei comandi confermati dagli standard SCPI utilizzati dall'alimentatore.

```
DISPlay
  [:WINDow][:STATe] {OFF|ON}
  [:WINDow][:STATe]?
  [:WINDow]:TEXT[:DATA] <stringa tra virgolette>
  [:WINDow]:TEXT[:DATA]?
  [:WINDow]:TEXT:CLEar

INITiate[:IMMediate]

MEASure
  :CURRent[:DC]?
  [:VOLTage][:DC]?

OUTPut
  [:STATe] {OFF|ON}
  [:STATE]?
[SOURce]
  :CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] {<corrente>|MIN|MAX|UP|DOWN}
  :CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]? [MIN|MAX]
  :CURRent[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement] {<valore numerico>|DEFault}
  :CURRent[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement]? {DEFault}
  :CURRent[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude] {<corrente>|MIN|MAX}
  :CURRent[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude]?[MIN|MAX]
  :CURRent:PROTection[:LEVel] {<corrente>|MIN|MAX}
  :CURRent:PROTection[:LEVel]? {MIN|MAX}
  :CURRent:PROTection:STATe {0|1|OFF|ON}
  :CURRent:PROTection:STATe?
  :CURRent:PROTection:TRIPped?
  :CURRent:PROTection:CLEar
```

Comandi SCPI confermati *(continua)*

```
[SOURce]
   :VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] {<tensione>|MIN|MAX|UP|DOWN}
   :VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]?[MIN|MAX]
   :VOLTage[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement] {<valore numerico>|DEFault}
   :VOLTage[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement]? {DEFault}
   :VOLTage[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude] {<tensione>|MIN|MAX}
   :VOLTage[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude]?[MIN|MAX]
   :VOLTage:PROTection[:LEVel] {<tensione>|MIN|MAX}
   :VOLTage:PROTection[:LEVel]? {MIN|MAX}
   :VOLTage:PROTection:STATe {0|1|OFF|ON}
   :VOLTage:PROTection:STATe?
   :VOLTage:PROTection:TRIPped?
   :VOLTage:PROTection:CLEar
   :VOLTage:RANGe {P8V|P20V|LOW|HIGH}    (Per il modello E3633A)
   :VOLTage:RANGe {P25V|P50V|LOW|HIGH}    (Per il modello E3634A)
   :VOLTage:RANGe?

STATus
   :QUEStionable:CONDition?
   :QUEStionable[:EVENt]?
   :QUEStionable:ENABle <valore abilitazione>
   :QUEStionable:ENABle?

SYSTem
   :BEEPer[:IMMediate]
   :ERRor?
   :VERSion

TRIGger
   [:SEQuence]:DELay {<secondi>|MIN|MAX}
   [:SEQuence]:DELay?
   [:SEQuence]:SOURce{BUS|IMM}
   [:SEQuence]:SOURce?
```

Comandi specifici del dispositivo

I comandi riportati di seguito sono comandi specifici degli alimentatori Agilent E3633A e Agilent E3634A. Pur non essendo inclusi nella versione '1996.0'
degli standard SCPI, questi comandi sono stati elaborati con riferimento agli standard SCPI, dei quali seguono tutte le regole di sintassi.

Comandi non SCPI

```
APPLy {<tensione>|DEF|MIN|MAX>}[,{<corrente>|DEF|MIN|MAX}]
APPLy?

CALibration
    :COUNt?
    :CURRent[:DATA] <valore numerico>
    :CURRent:LEVel {MIN|MID|MAX}
    :CURRent:PROTection
    :DAC:ERRor
    :SECure:CODE <nuovo codice>
    :SECure:STATe {OFF|ON},<codice>
    :SECure:STATe?
    :STRing <stringa tra virgolette>
    :STRing?
    :VOLTage[:DATA] <valore numerico>
    :VOLTage:LEVel {MIN|MID|MAX}
    :VOLTage:PROTection

OUTPut
    :RELay[:STATe] {OFF|ON}
    :RELay[:STATE]?

SYSTem
    :LOCal
    :REMote
    :RWLock
```

4

Informazioni sulla conformità IEEE-488

<table>
<tr><th colspan="2">Linee hardware dedicate</th><th>Comandi comuni IEEE-488</th></tr>
<tr><td>ATN</td><td>Attention</td><td>*CLS</td></tr>
<tr><td>IFC</td><td>Interface Clear</td><td>*ESE <valore abilitazione></td></tr>
<tr><td>REN</td><td>Remote Enable</td><td>*ESE?</td></tr>
<tr><td>SRQ</td><td>Service Request Enable</td><td>*ESR?</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>*IDN?</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>*OPC</td></tr>
<tr><td colspan="2">Comandi</td><td>*OPC?</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>*PSC {0|1}</td></tr>
<tr><td>DCL</td><td>Device Clear</td><td>*PSC?</td></tr>
<tr><td>EOI</td><td>End or Identify</td><td>*RST</td></tr>
<tr><td>GET</td><td>Group Execute Trigger</td><td>*SAV {1|2|3}</td></tr>
<tr><td>GTL</td><td>Go To Local</td><td>*RCL {1|2|3}</td></tr>
<tr><td>LLO</td><td>Local Lockout</td><td>*SRE <valore abilitazione></td></tr>
<tr><td>SDC</td><td>Selected Device Clear</td><td>*SRE?</td></tr>
<tr><td>SPD</td><td>Serial Poll Disable</td><td>*STB?</td></tr>
<tr><td>SPE</td><td>Serial Poll Enable</td><td>*TRG</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>*TST?</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>*WAI</td></tr>
</table>

5

Messaggi di errore

Messaggi di errore

Gli errori vengono richiamati secondo l'ordine FIFO (first-in-first-out), ovvero, il primo errore restituito è il primo ad essere stato memorizzato. Gli errori vengono cancellati non appena vengono letti sull'interfaccia remota. Una volta letti tutti gli errori presenti in coda, l'indicatore **ERROR** si spegne e gli errori vengono cancellati. Per ciascun errore individuato, l'alimentatore emette un segnale acustico.

Se si sono verificati più di 20 errori, l'ultimo errore memorizzato in coda (il più recente) viene sostituito con -350, "*Too many errors*". Mentre gli errori vengono rimossi dalla coda, non viene memorizzato nessun altro errore. Se nella coda degli errori non c'è nessun altro errore, l'alimentatore risponderà con +0, "No error" sull'interfaccia remota oppure con "NO ERRORS" sul pannello frontale.

È possibile cancellare la coda degli errori con il comando `*CLS` (azzera stato) o quando si spegne e si riavvia il dispositivo. Gli errori vengono cancellati anche quando la coda viene letta.

Il comando `*RST` (comando di reset) non cancella la coda degli errori.

- ***Controllo dal pannello frontale:***

Premere il tasto [Store / Local] (**Local**) per ritornare alla modalità operativa da pannello frontale se l'alimentatore è in modalità operativa remota.

```
3: ERR  -102
```

Se l'indicatore **ERROR** è acceso, premere il tasto [Error] per visualizzare gli errori. Utilizzare la manopola per scorrere i numeri degli errori. Premere il tasto [>] per visualizzare il testo dei messaggi di errore. Premere il tasto [<] oppure [>] per aumentare o ridurre la velocità di scorrimento sul display. Tutti gli errori vengono cancellati quando si esce dal menu premendo il pulsante [Error] oppure attendendo per circa 30 secondi che il display vada in time out.

- ***Controllo tramite interfaccia remota:***

`SYSTem:ERRor?` *Lettura ed eliminazione di un errore dalla coda degli errori*

Gli errori hanno il seguente formato (la stringa di errore può contenere fino a 80 caratteri).

`-102,“Syntax error"`

Errori di esecuzione

-101 **Invalid character (Carattere non valido)**

Nella stringa di comando è stato immesso un carattere non valido. È possibile che sia stato inserito un carattere come #, $ o % nel comando o in un parametro.

Esempio: `OUTP:STAT #ON`

-102 **Syntax error (Errore di sintassi)**

Nella stringa di comando è presente un errore di sintassi. È possibile che sia stato inserito uno spazio prima o dopo i due punti del comando o prima di una virgola.

Esempio: `VOLT:LEV   ,1`

-103 **Invalid separator (Separatore non valido)**

Nella stringa di comando è stato immesso un separatore non valido. È possibile che sia stata inserita una virgola al posto dei due punti, di un punto e virgola o di uno spazio oppure è stato inserito uno spazio al posto di una virgola.

Esempio: `TRIG:SOUR,BUS o APPL 1.0 1.0`

-104 **Data type error (Errore di dati)**

Nella stringa di comando è stato immesso il tipo di parametro errato. È possibile che sia stato specificato un numero laddove era prevista una stringa o viceversa.

-105 **GET not allowed (GET non consentito)**

Non è consentito inserire un Group Execute Trigger (GET) in una stringa di comando.

-108 **Parameter not allowed (Parametro inaccettabile)**

Nel comando sono stati inseriti più parametri di quanti ne erano previsti. È possibile che sia stato inserito un parametro di troppo oppure che sia stato aggiunto un parametro a un comando che non ne prevede.

Esempio: `APPL? 10`

-109 **Missing parameter (Parametro mancante)**

Nel comando sono stati inseriti meno parametri di quanti ne erano previsti. Sono stati omessi uno o più parametri necessari per l'esecuzione del comando.

Esempio: `APPL`

-112 **Program mnemonic too long (Mnemonico di programma troppo lungo)**

Il comando inviato conteneva più dei 12 caratteri consentiti.

-113 **Undefined header (Intestazione non definita)**

Il comando inviato non è valido per questo alimentatore. È possibile che il comando sia stato digitato in maniera errata oppure che il comando non sia effettivamente un comando valido. Se si sta utilizzando la forma abbreviata di un comando, si ricordi che questa può contenere fino a quattro lettere.

Esempio: `TRIGG:DEL 3`

-121 **Invalid character in number (Carattere non valido nel numero)**

Nel numero specificato come valore di un parametro è stato inserito un carattere non valido.

Esempio: `*ESE #B01010102`

-123 **Numeric overflow (Superamento della capacità numerica)**

L'esponente di un parametro numerico è maggiore di 32.000.

-124 **Too many digits (Troppe cifre)**

La mantissa di un parametro numerico ha più di 255 cifre, esclusi gli zeri iniziali.

-128 **Numeric data not allowed (Dati numerici non ammessi)**

È stato inserito un parametro numerico al posto di una stringa di caratteri.

Esempio: `DISP:TEXT 123`

-131 **Invalid suffix (Suffisso non valido)**

Il suffisso di un parametro numerico è stato specificato in modo non corretto. È possibile che sia stato digitato in maniera errata.

Esempio: `TRIG:DEL 0.5 SECS`

-134 **Suffix too long (Suffisso troppo lungo)**

Un suffisso di un parametro numerico contiene troppi caratteri.

-138 **Suffix not allowed (Suffisso non ammesso)**

È stato aggiunto un suffisso ad un parametro numerico che non ne prevede.

Esempio: `STAT:QUES:ENAB 18 SEC` (SEC non è un suffisso valido).

-141 **Invalid character data (Caratteri non validi)**

È possibile che l'elemento dati carattere contenga un carattere non valido oppure che l'elemento particolare ricevuto non sia valido per l'intestazione.

-144 **Character data too long (Dato di tipo carattere troppo lungo)**

L'elemento dati carattere contiene troppi caratteri.

-148 **Character data not allowed (Dato di tipo carattere non ammesso)**

È stato inserito un parametro discreto in luogo di una stringa di caratteri o di un parametro numerico. Controllare l'elenco dei parametri per accertarsi di aver utilizzato un tipo di parametro valido.

Esempio: `DISP:TEXT ON`

-151 **Invalid string data (Dati di tipo stringa non validi)**

La stringa di caratteri inviata non è valida. Verificare di aver racchiuso la stringa di caratteri tra virgolette.

Esempio: `DISP:TEXT 'ON`

-158 **String data not allowed (Dati di tipo stringa non ammessi)**

È stata inviata una stringa di caratteri per un comando che non ne prevede. Controllare l'elenco dei parametri per accertarsi di aver utilizzato un tipo di parametro valido.

Esempio: `TRIG:DEL` ‘*zero*'

5

da -160 a -168 **Block data errors (Errore di blocco dati)**

L'alimentatore non accetta blocchi di dati.

da -170 a -178 **Expression errors (Errori di espressione)**

L'alimentatore non accetta espressioni matematiche.

-211 **Trigger ignored (Trigger ignorato)**

È stato inviato un Group Execute Trigger (GET) o un `*TRG` ma il trigger è stato ignorato. Assicurarsi che la fonte di trigger sia stata selezionata sul bus e che il sottosistema di trigger sia stato avviato con il comando `INIT[:IMM]`.

-213 **Init ignored (Init ignorato)**

È stato inviato un comando `INITiate` ma non è stato possibile eseguirlo perché era già in corso una misura. Interrompere la misura in corso e porre l'alimentatore nello stato "idle".

-221 **Settings conflict (Conflitto di impostazione)**

Un elemento dati programma legale è stato inviato ma non è stato possibile eseguirlo a causa dello stato corrente del dispositivo.

-222 **Data out of range (Dati fuori range)**

Il valore di un parametro numerico è fuori dell'intervallo dei valori validi per il comando.

Esempio: `TRIG:DEL -3`

-223 **Too much data (Troppi dati)**

È stata inviata una stringa di caratteri ma non è stato possibile eseguirla perché la lunghezza della stringa era maggiore di 40 caratteri. Questo errore può essere generato dal comando `CALibration:STRing`.

-224 **Illegal parameter value (Valore di parametro non ammesso)**

È stato inviato un parametro discreto che non rappresenta una scelta valida per il comando. È possibile che sia stata scelto un parametro non valido.

Esempio: `DISP:STAT XYZ` (XYZ non è una scelta valida).

-330 **Self-test failed (Test automatici non riusciti)**

Il test automatico completo dall'interfaccia remota dell'alimentatore non ha dato esito positivo (comando `*TST?`). Oltre a questo messaggio, altri messaggi di errore più specifici per il test automatico. *Vedere anche "Errori del test automatico", a pagina 134*.

-350 **Too many errors (Troppi errori)**

La coda degli errori è piena poiché si sono verificati più di 20 errori. Mentre gli errori vengono rimossi dalla coda, non verrà memorizzato nessun altro errore. La coda degli errori viene cancellata allo spegnimento dell'alimentatore o dopo l'esecuzione di un comando `*CLS` (clear status, cancella stato).

-410 **Query INTERRUPTED (Interrogazione INTERRUPTED)**

È stato inviato un comando per l'invio dei dati al buffer di uscita, ma il buffer conteneva ancora dati di un comando precedente (i dati precedenti non vengono sovrascritti). Il buffer di uscita viene svuotato quando il dispositivo viene spento o dopo l'esecuzione di un comando `*RST` (reset).

-420 **Query UNTERMINATED (Interrogazione UNTERMINATED)**

Si è chiesto all'alimentatore di "parlare" (vale a dire, di inviare i dati sull'interfaccia) ma non è stato ricevuto un comando per l'invio dei dati al buffer di uscita. Ad esempio, è possibile che sia stato inviato il comando `APPLy` (che non genera dati) e che quindi si sia tentato di leggere i dati dall'interfaccia remota con un comando `ENTER`.

-430 **Query DEADLOCKED (Interrogazione DEADLOCKED)**

È stato inviato un comando che genera troppi dati per il buffer di uscita e anche il buffer di ingresso è pieno. L'esecuzione del comando continua ma tutti i dati verranno perduti.

-440 **Query UNTERMINATED after indefinite response (Interrogazione UNTERMINATED dopo una risposta indefinita)**

Il comando `*IDN?` deve essere l'ultimo comando di query di una stringa di comando.

Esempio: `*IDN?;:SYST:VERS?`

501 **Isolator UART framing error (Framing error dell'isolatore UART)**

502 **Isolator UART overrun error (Overrun error dell'isolatore UART)**

511 **RS-232 framing (Framing error sull'interfaccia RS-232)**

512 **RS-232 overrun error (Overrun error sull'interfaccia RS-232)**

513 **RS-232 parity error (Errore di parità sull'interfaccia RS-232)**

514 **Command allowed only with RS-232 (Comando consentito solo con interfaccia RS-232)**

I seguenti tre comandi possono essere utilizzati solo con l'interfaccia RS-232: `SYSTem:LOCal`, `SYSTem:REMote` e `SYSTem:RWLock`.

521 **Input buffer overflow (Overflow del buffer di ingresso)**

522 **Output buffer overflow (Overflow del buffer di uscita)**

550 **Command not allowed in local (Comando non consentito in modo locale)**

È necessario eseguire sempre il comando `SYSTem:REMote` prima di inviare altri comandi sull'interfaccia RS-232.

Errori del test automatico

I seguenti errori caratterizzano gli errori che possono verificarsi durante il test automatico. Per ulteriori informazioni, consultare la *Guida all'assistenza*.

601 **Front panel does not respond (Il pannello frontale non risponde)**

602 **RAM read/write failed (Lettura/scrittura della RAM fallita)**

603 **A/D sync stuck (Sincronizzazione A/D bloccata)**

604 **A/D slope convergence failed (Convergenza slope A/D fallita)**

605 **Cannot calibrate rundown gain (Impossibile calibrare il guadagno di rundown)**

606 **Rundown gain out of range (Guadagno di rundown fuori range)**

607 **Rundown too noisy (Rundown troppo rumoroso)**

608 **Serial configuration readback failed (Readback della configurazione seriale fallito)**

624 **Unable to sense line frequency (Impossibile esplorare la frequenza della linea)**

625 **I/O processor does not respond (Il processore I/O non risponde)**

626 **I/O processor failed self-test (Test automatico del processore I/O fallito)**

630 **Fan test failed (Test della ventola fallito)**

631 **System DAC test failed (Test del DAC di sistema fallito)**

632 **Hardware test failed (Test dell’hardware fallito)**

Errori di calibrazione

I messaggi di errore riportati di seguito riguardano gli eventuali errori occorsi durante la calibrazione. Per ulteriori informazioni, consultare la *Guida all'assistenza*.

701 **Cal security disabled by jumper (Protezione della calibrazione disabilitata durante il ponticello)**

La funzione di blocco della calibrazione è stata disabilitata con un ponticello all'interno dell'alimentatore. Quando applicabile, questo messaggio di errore viene visualizzato all'accensione per avvertire l'utente della disabilitazione del blocco.

702 **Cal secured (Calibrazione protetta)**

La calibrazione dell'alimentatore è bloccata.

703 **Invalid secure code (Codice di protezione non valido)**

È stato immesso un codice errato nel tentativo di disabilitare o riabilitare il blocco dell'alimentatore. Per disabilitare il blocco, è necessario utilizzare il medesimo codice utilizzato per abilitarlo e viceversa. Il codice di sicurezza può contenere fino a 12 caratteri alfanumerici. Il primo carattere deve essere una lettera.

704 **Secure code too long (Codice di protezione troppo lungo)**

È stato immesso un codice di sicurezza con più di 12 caratteri.

705 **Cal aborted (Calibrazione abortita)**

Una calibrazione in corso viene interrotta quando si preme un qualsiasi tasto del pannello frontale, si invia un comando di cancellazione o si modifica lo stato locale/remoto dello strumento.

708 **Cal output disabled (Uscita di calibrazione disabilitata)**

Una calibrazione viene interrotta se si invia il comando `OUTP OFF` durante la calibrazione di un'uscita.

712 **Bad DAC cal data (Dati di calibrazione del DAC errati)**

I valori di calibrazione DAC specificati (CAL:VOLT o CAL:CURR) non sono compresi nell'intervallo dei valori validi. Le nuove costanti di calibrazione non vengono memorizzate nella memoria non volatile.

713 **Bad readback cal data (Dati di calibrazione del readback errati)**

I valori di calibrazione readback specificati (CAL:VOLT o CAL:CURR) non sono compresi nell'intervallo dei valori validi. Le nuove costanti di calibrazione non vengono memorizzate nella memoria non volatile.

714 **Bad OVP cal data (Dati di calibrazione OVP errati)**

La costante di calibrazione della protezione da sovratensione non è compresa nell'intervallo dei valori validi. Le nuove costanti di calibrazione non vengono memorizzate nella memoria non volatile.

715 **Bad OCP cal data (Dati di calibrazione ocp errati)**

La costante di calibrazione della protezione da sovracorrente non è compresa nell'intervallo dei valori validi. Le nuove costanti di calibrazione non vengono memorizzate nella memoria non volatile.

716 **Bad DAC DNL error correction data (Dati di correzione dell'errore DNL del DAC errati)**

Durante la calibrazione per la correzione dell'errore di non linearità del differenziale DAC sono stati rilevati dati non validi.

717 **Cal OVP or OCP status enabled (Abilitazione della calibrazione dello stato OVO o OCP)**

È abilitato lo stato di protezione da sovratensione o di protezione da sovracorrente. Prima e durante la calibrazione, è necessario disattivare gli stati di protezione da sovratensione e sovracorrente.

718 **Gain out of range for Gain Error Correction (Guadagno Gain Error Correction non compreso nell'intervallo dei valori validi)**

La pendenza del guadagno DAC non è compresa nell'intervallo dei valori validi. L'hardware è guasto.

740 **Cal checksum failed, secure state (Errore di checksum in calibrazione, stato di protezione)**

741 **Cal checksum failed, string data (Errore di checksum in calibrazione, stringa di dati)**

742 **Cal checksum failed, store/recall data in location 0 (Errore di checksum in calibrazione, memorizzazione/ricambio dati nella locazione 0)**

743 **Cal checksum failed, store/recall data in location 1 (Errore di checksum in calibrazione, memorizzazione/ricambio dati nella locazione 1)**

744 **Cal checksum failed, store/recall data in location 2 (Errore di checksum in calibrazione, memorizzazione/ricambio dati nella locazione 2)**

745 **Cal checksum failed, store/recall data in location 3 (Errore di checksum in calibrazione, memorizzazione/ricambio dati nella locazione 3)**

746 **Cal checksum failed, DAC cal constants (Errore di checksum in calibrazione, costanti di calibrazione DAC)**

747 **Cal checksum failed, readback cal constants (Errore di checksum in calibrazione, readback delle costanti di calibrazione)**

748 **Cal checksum failed, GPIB address (Errore di checksum in calibrazione, indirizzo GPIB)**

749 **Cal checksum failed, internal data (Errore di checksum in calibrazione, dati interni)**

750 **Cal checksum failed, DAC DNL error correction data (Errore di checksum in calibrazione, dati di correzione dell’errore DNL del DAC)**

6

Programmi applicativi

Programmi applicativi

Questo capitolo illustra due programmi applicativi per interfaccia remota che semplificano lo sviluppo di programmi per applicazioni personalizzate. Il capitolo 4, " Interfaccia remota", pagina 77, descrive la sintassi per i comandi SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments) disponibili per la programmazione dell'alimentatore.

I programmi dimostrativi presentati in questo capitolo sono stati collaudati su un PC con Windows® 3.1, Windows® 95 e Windows® NT 4.0. Gli esempi sono stati scritti per essere utilizzati con le interfacce GPIB (IEEE 488) o RS-232. Tuttavia, se si utilizza l'interfaccia RS-232 con Windows 3.1, i programmi non funzioneranno. Inoltre, gli esempi richiedono un driver VISA (Virtual Instrument Software Architecture) da utilizzare con la scheda dell'interfaccia GPIB del PC. Affinché i programmi vengano eseguiti correttamente, è necessario che nella directory *c:\windows\system* sia presente il file "**visa.dll**" per Windows® 3.1, oppure il file "**visa32.dll**" per Windows® 95 e per Windows® NT 4.0. I programmi dimostrativi realizzano la caratterizzazione di un diodo di potenza facendo variare la tensione e quindi misurando la corrente corrispondente.

Programma dimostrativo in C e C++

Il seguente programma dimostrativo in linguaggio C illustra come inviare e ricevere dati di I/O formattati. Il programma descrive l'utilizzo dei comandi SCPI con le funzioni VISA per il dispositivo, ma non comprende le procedure di cattura degli errori. Per ulteriori informazioni sui dati di I/O non formattati e sulle procedure di cattura degli errori, consultare la *Guida dell'utente Agilent VISA*.

Il seguente programma dimostrativo in linguaggio C è stato scritto utilizzando Microsoft® Visual C++ versione 1.52 con il tipo di progetto "QuickWin application", il modello di memoria large e utilizzando il linguaggio C++ versione 4.x o 5.0 con il tipo di progetto "Windows 32 application". Assicurarsi di spostare il file "**visa.lib** (Windows® 3.1) o il file visa32.lib (Windows® 95/NT)" nonché il file "**visa.h**" nelle directory di sviluppo lib e include rispettivamente. Di norma tali file si trovano nella directory *c:\vxipnp\win(win95* o *winnt)\lib\msc* oppure in *c:\vxipnp\win (win95* o *winnt)\include*.

Diode.c

```
/*Diode.Questo programma dimostrativo applica 11 valori della tensione e misura
la corrispondente risposta in corrente. Il programma stampa il valore di tensione
e la risposta in corrente in una tabella. Si osservi che l'indirizzo dell'interfaccia
GPIB dell’alimentatore è quello preimpostato in fabbrica.*/

#include <visa.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <time.h>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>

ViSession    defaultRM;       /* Id del gestore di risorsa                        */
ViSession    power_supply;    /* Identifica l'alimentatore                        */
int     bGPIB = 1;            /* Imposta il numero a 0 se si utilizza RS-232 */
long    ErrorStatus;          /* Codice di errore VISA                             */
char    commandString[256];
char    ReadBuffer[256];

void    delay(clock_t wait);
void    SendSCPI(char* pString);
void    CheckError(char* pMessage);
void    OpenPort();

void main()
{
    double   voltage;          /* Valore della tensione inviato all'alimentatore  */
    char     Buffer[256];      /* Stringa restituita dall'alimentatore            */
    double   current;          /* Valore dell'uscita di corrente dell'alimentatore*/
```

Continua alla pagina successiva

```
    OpenPort();

    /* Richiede l'id dell'alimentatore, legge la risposta e la stampa */
    sprintf(Buffer,"*IDN?");
    SendSCPI(Buffer);
    printf("Instrument identification string:\n       %s\n\n",Buffer);

    SendSCPI("*RST");                /* Imposta la condizione di acceso    */
    SendSCPI("Current 2");           /* Imposta il limite di corrente a 2A */
    SendSCPI("Output on");           /* Attiva l'uscita                    */

    printf("Voltage         Current\n\n");          /* Stampa l'intestazione*/

    /*Varia la tensione da 0,6 a 0,8 volt con passo di 0,02 */
    for(voltage = 0.6; voltage <=0.8001; voltage +=0.02)
    {
        printf("%.3f",voltage);       /* Visualizza la tensione del diodo*/
        /* Imposta la tensione d'uscita */
        ErrorStatus = viPrintf(power_supply,"Volt %f\n",voltage);
        if(!bGPIB)
            delay(500);/* attesa di 500 msec per la porta RS-232*/
        CheckError("Unable to set voltage");
        /* Misura la corrente in uscita */
        ErrorStatus = viPrintf(power_supply,"Measure:Current?\n");
        CheckError("Unable to write device");
        delay(500);                  /* Attende 500 msec per l'uscita */
        /* Ottiene la lettura */
        ErrorStatus = viScanf(power_supply,"%lf",&current);
        CheckError("Unable to read voltage");
        printf("%6.4f\n",current);    /* Visualizza la corrente del diodo */
    }
    SendSCPI("Output off");          /* Disattiva l'uscita  */
    ClosePort();
}

/* Costruisce l'indirizzo richiesto per avviare la comunicazione con la scheda GPIB o RS-232.*/
/* Il formato dell'indirizzo è il seguente: "GPIB0::5::INSTR".            */
/* Per utilizzare l'interfaccia RS-232 sulla porta COM1, modificare l'indirizzo */
/* nel formato "ASRL1::INSTR"*/

void OpenPort()
{
    char    GPIB_Address[3];
    char    COM_Address[2];
    char    VISA_address[40];        /* Indirizzo VISA completo inviato alla scheda  */

    if(bGPIB)
        strcpy(GPIB_Address,"5");    /* Seleziona l'indirizzo GPIB tra 0 e 30*/
    else
```

Continua alla pagina successiva

```
        strcpy(COM_Address,"1");      /* Imposta il numero a 2 se si utilizza la porta COM2*/
    if(bGPIB){  /* Se viene usato l'indirizzo GPIB 7, utilizza il formato "GPIB::7::INSTR" */
        strcpy(VISA_address,"GPIB::");
        strcat(VISA_address,GPIB_Address);
        strcat(VISA_address,"::INSTR");
    }
    else{   /* Se viene usata la porta COM2, utilizza il formato di indirizzo "ASRL2::INSTR"*/
        strcpy(VISA_address,"ASRL");
        strcat(VISA_address,COM_Address);
        strcat(VISA_address,"::INSTR");
    }

    /* Apre la sessione di comunicazione con l'alimentatore */
    ErrorStatus = viOpenDefaultRM(&defaultRM);
    ErrorStatus = viOpen(defaultRM,VISA_address,0,0,&power_supply);
    CheckError("Unable to open port");

    if(!bGPIB)
        SendSCPI("System:Remote");
}

void    SendSCPI(char* pString)
{
    char* pdest;

    strcpy(commandString,pString);
    strcat(commandString,"\n");
    ErrorStatus = viPrintf(power_supply,commandString);
    CheckError("Can't Write to Driver");
    if (bGPIB == 0)
        delay(1000);                      /* Espresso in millisecondi */

    pdest = strchr(commandString, '?');   /* Ricerca il comando di interrogazione   */
    if( pdest != NULL ){
        ErrorStatus = viScanf(power_supply,"%s",&ReadBuffer);
        CheckError("Can't Read From Driver");
        strcpy(pString,ReadBuffer);
    }
}

void  ClosePort()
{
    /* Chiude la porta di comunicazione */
    viClose(power_supply);
    viClose(defaultRM);
}
```

6

Continua alla pagina successiva

```
void CheckError(char* pMessage)
{
   if (ErrorStatus VI_SUCCESS){
       printf("\n %s",pMessage);
       ClosePort();
       exit(0);
   }
}

void delay(clock_t wait)
{
   clock_t goal;
   goal = wait + clock();
   while( goal > clock() ) ;
}
```

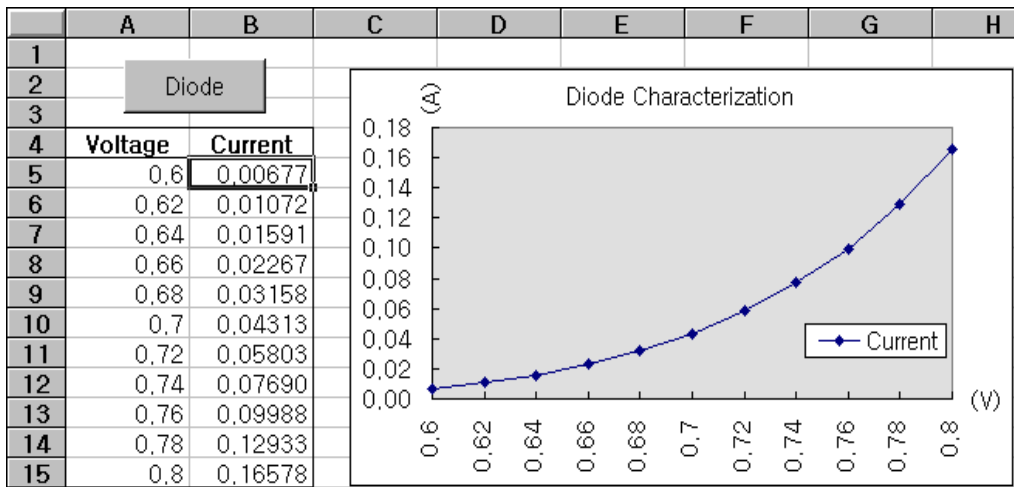
Fine del programma

Programma dimostrativo per Excel 97

Questa sezione contiene il programma dimostrativo scritto utilizzando le macro di Excel (*Visual Basic*® *for Applications*) per controllare gli alimentatori Agilent E3633A e Agilent E3634A. Con Excel è possibile prelevare il valore di una cella nel foglio di calcolo, inviarlo all'alimentatore e quindi registrare l'uscita sul foglio di lavoro. Il programma contenuto nelle pagine che seguono caratterizza un componente posto tra i terminali dell'alimentatore. L'esempio legge 11 tensioni dal foglio di lavoro, programma l'alimentatore per le varie tensioni e legge la corrente corrispondente. I valori della corrente vengono registrati nel foglio di calcolo accanto alla tensione.

Esempio di risultati del programma

La tabella che segue espone i risultati del programma dimostrativo utilizzato per caratterizzare un diodo. (Numero parte Agilent: 1901-1214, Numero parte produttore: MUR160, Motorola® Co.)

Voltage	Current
0,6	0,00677
0,62	0,01072
0,64	0,01591
0,66	0,02267
0,68	0,03158
0,7	0,04313
0,72	0,05803
0,74	0,07690
0,76	0,09988
0,78	0,12933
0,8	0,16578

Per scrivere una macro di Excel è innanzitutto necessario aprire un modulo in Excel. Passare al menu *Visualizza*, scegliere *Barre degli strumenti*, quindi selezionare *Casella degli strumenti*. Verrà visualizzata la finestra di dialogo *Casella degli strumenti*. Nella finestra di dialogo, selezionare il pulsante di *Comando*. Fare clic sulla cella A1 e trascinare il cursore del mouse fino alla cella B3. Verrà creata la casella "*CommandButton1*". Per modificare il nome del pulsante, fare clic sul pulsante con il tasto destro del mouse, quindi selezionare Proprietà. Verrà visualizzata la finestra di dialogo *Proprietà*. Nella finestra di dialogo *Proprietà*, modificare "(name)" e "caption" in "Diode". Per provare il programma dimostrativo per la caratterizzazione di un diodo, digitare "Tensione" nella cella A4 e "Corrente" nella cella B4. Nella cella A5 digitare 0,6. Riempire le celle da A5 a A15 per incrementi di 0,02 in modo che la cella A15 contenga 0,8.

Per inserire la macro di esempio "Diode" di questa sezione, andare sul menu *Visualizza*, scegliere *Barre degli strumenti*, quindi l'icona *Visual Basic*. Verrà visualizzata la "*finestra Codice*". Quindi digitare il testo indicato a pagina 139 nella finestra "*[Moudle1 (code)]*". Per inserire la dichiarazione per Windows® 95/NT, andare sul menu *Inserisci* e scegliere *Modulo*. Verrà visualizzata la "*finestra Modulo*". Digitare quindi il testo indicato a pagina 141. Tale modulo configurerà tutto l'overhead necessario per comunicare con l'alimentatore attraverso l'interfaccia. Selezionare l'interfaccia desiderata impostando "bGPIB=" a "True" o "False" e modificando l'indirizzo GPIB o la porta RS-232 nella routine "OpenPort( )" contenuta nel modulo.

Per eseguire la macro, ritornare alla finestra di *Excel*, premere il pulsante *Esegui macro* nella finestra di dialogo e selezionare il nome della macro, quindi fare clic sul pulsante *Esegui*. L'alimentatore verrà riportato allo stato di accensione e quindi applicherà le tensioni secondo i valori impostati nel foglio di lavoro. Ad ogni passo, verrà misurata la corrente che verrà registrata nel foglio di lavoro.

Apportare le modifiche necessarie al modulo "Diode" per adattarlo all'applicazione. Le informazioni devono essere inserite nei moduli esattamente come indicato o verranno generati degli errori. Se vengono generati numerosi errori di sistema durante il tentativo di esecuzione di una macro, potrebbe essere necessario riavviare il PC perché la porta GPIB o RS-232 funzioni correttamente.

Nota

Per utilizzare l'esempio con Windows® 3.1, è necessario modificare le dichiarazioni in cima al modulo. Modificare 'visa32.dll' in 'visa.dll' in tutte le dichiarazioni.

Macro Diode

```
'""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""
' Questa è la prima subroutine ad essere eseguita. Modificare la routine
' per adattarlaalle proprie necessità. Per modificare l'indirizzo GPIB,
' passare al modulo OpenPort, e modificare la variabile GPIB_Address = "5"
' con l'indirizzo GPIB richiesto.Per modificare la porta RS-232, passare
' al modulo OpenPort, e modificare lavariabile COM_Address = "1" con la porta richiesta
'""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""
Global defaultRM As Long    ' Id del gestore di risorsa per GPIB VISA
Global power_supply As Long ' Identifica l'alimentatore
Global bGPIB As Boolean     ' Flag che indica l'utilizzo di GPIB o RS-232
Global ErrorStatus As Long  ' Codice di errore VISA

Sub Diode_Click()
    Range("B5:B15").ClearContents
    Dim I As Integer
    bGPIB = True          ' Per utilizzare la RS-232, impostare bGPIB su False
    OpenPort
    SendSCPI "*RST"       ' Imposta la condizione di acceso
    SendSCPI "Output on"  ' Attiva l'uscita
    For I = 5 To 15
        SendSCPI "Volt " & Str$(Cells(I, 1))
        Cells(I, 2) = Val(SendSCPI("Meas:Current?"))
    Next I
    SendSCPI "Output off" ' Disattiva l'uscita
    ClosePort
End Sub

Private Function OpenPort()
    Dim GPIB_Address As String
    Dim COM_Address As String

    If bGPIB Then
        GPIB_Address = "5"    ' Seleziona l'indirizzo GPIB tra 0 e 30
    Else
        COM_Address = "1"     ' Imposta il numero a 2 per la porta COM2
    End If
    ErrorStatus = viOpenDefaultRM(defaultRM)    ' Apre la sessione VISA
    If bGPIB Then
        ErrorStatus = viOpen(defaultRM, "GPIB0::" & GPIB_Address & "::INSTR", _
                      0, 1000, power_supply)
    Else
        ErrorStatus = viOpen(defaultRM, "ASRL" & COM_Address & "::INSTR", _
                      0, 1000, power_supply)
        SendSCPI "System:Remote"
    End If
    CheckError "Unable to open port"
End Function
```

Continua alla pagina successiva

```
'*********************************************************************************
' Questa routine invia una stringa di comando SCPI alla porta GPIB o RS-232.
' Se il comando contiene un punto interrogativo, la risposta viene letta e ne viene
  riportato il valore
'**********************************************************************************
Private Function SendSCPI(command As String) As string
    Dim commandString  As String       ' Comando inviato all'alimentatore
    Dim ReturnString As String         ' Conserva la stringa da riportare in uscita
    Dim crlfpos As Integer             ' Posizione dei nul in Read Buffer
    Dim ReadBuffer As String * 512     ' Buffer utilizzato per la stringa riportata
    Dim actual As Long                 ' Numero di caratteri inviati/riportati
    commandString = command & Chr$(10)   ' Lo strumento è alimentato in linea
    ErrorStatus = viWrite(power_supply, ByVal commandString, Len(commandString), _
                      actual)
    CheckError "Can't Write to Device"
    If bGPIB = False Then
        delay 0.5
    End If
    If InStr(commandString, "?") Then
        ErrorStatus = viRead(power_supply, ByVal ReadBuffer, 512, actual)
        CheckError "Can't Read From Device"
        ReturnString = ReadBuffer
        crlfpos = InStr(ReturnString, Chr$(0))
        If crlfpos Then
            ReturnString = Left(ReturnString, crlfpos - 1)
        End If
        SendSCPI = ReturnString
    End If
End Function

Private Function ClosePort()
    ErrorStatus = viClose(power_supply)
    ErrorStatus = viClose(defaultRM)
End Function

Private Function delay(delay_time As Single)
    Dim Finish As Single
    Finish = Timer + delay_time
    Do
    Loop Until Finish <= Timer
End Function

Private Function CheckError(ErrorMessage As String)
    If ErrorStatus < VI_SUCCESS Then
        Cells(5, 2) = ErrorMessage
        ClosePort
        End (Fine)
    End If
End Function
```

Fine del programma

Dichiarazione per Windows 3.1

```
'*********************************************************************************
' Questa routine richiede il file VISA.dll che in genere si trova nella directory
' c:\windows\system. Ulteriori dichiarazioni per VISA.DLL si trovano solitamente nel file
' visa.bas nella directory c:\vxipnp\win31\include del proprio PC. La routine utilizza
' la Libreria VTL per inviare comandi a un dispositivo. Una descrizione di tali comandi
' e ulteriori comandi VTL sono contenuti nel manuale Hewlett Packard Visa Transition Library
' Numero parte Agilent E2094-90002.
'*********************************************************************************
Declare Function viOpenDefaultRM Lib "VISA.DLL" Alias "#141" (viDefaultRM As Long) As Long

Declare Function viOpen Lib "VISA.DLL" Alias "#131" (ByVal viDefaultRM As Long, ByVal viDesc
As String, ByVal mode As Long, ByVal timeout As Long, vi As Long) As Long

Declare Function viClose Lib "VISA.DLL" Alias "#132" (ByVal vi As Long) As Long

Declare Function viRead Lib "VISA.DLL" Alias "#256" (ByVal vi As Long, ByVal Buffer As
String, ByVal count As Long, retCount As Long) As Long

Declare Function viWrite Lib "VISA.DLL" Alias "#257" (ByVal vi As Long, ByVal Buffer As
String, ByVal count As Long, retCount As Long) As Long

Declare Function viClear Lib "VISA.DLL" Alias "#260" (ByVal vi As Long) As Long
```

Dichiarazione per Windows 95/NT 4.0

```
'*********************************************************************************
' Ulteriori dichiarazioni per VISA32.DLL sono in genere contenute nel file visa32.bas
   nella directory
' c:\vxipnp\win95(or winNT)\include del proprio PC. Consultare il manuale VISA
'*********************************************************************************
Declare Function viOpenDefaultRM Lib "visa32.dll" (instrumentHandle As Long) As Long
Declare Function viOpen Lib "visa32.dll" (ByVal instrumentHandle As Long, _
    ByVal viDesc As String, ByVal mode As Long, ByVal timeout As Long, _
    vi As Long) As Long
Declare Function viClose Lib "visa32.dll" (ByVal vi As Long) As Long
Declare Function viWrite Lib "visa32.dll" (ByVal vi As Long, ByVal Buffer As String, _
    ByVal count As Long, retCount As Long) As Long
Declare Function viRead Lib "visa32.dll" (ByVal vi As Long, ByVal Buffer As String, _
    ByVal count As Long, retCount As Long) As Long
```

7

Descrizione funzionale

Descrizione funzionale

I modelli Agilent E3633A e Agilent E3634A sono strumenti ad elevate prestazioni in grado di fornire un'alimentazione DC pulita. Per trarre il massimo vantaggio dalle prestazioni dell'alimentatore, è necessario osservare alcune precauzioni quando si collega l'alimentatore per l'utilizzo sul banco di laboratorio o come alimentatore controllato. In questo capitolo viene illustrato il funzionamento di base degli alimentatori lineari e vengono fornite informazioni specifiche sul funzionamento degli alimentatori Agilent E3633A e Agilent E3634A:

- Descrizione del funzionamento di Agilent E3633A e Agilent E3634A, pagina 153
- Caratteristiche di uscita, pagina 155
- Collegamento del carico, pagina 159
- Estensione del range di tensione e di corrente, pagina 164
- Programmazione a distanza, pagina 165
- Affidabilità, pagina 167

Descrizione del funzionamento di Agilent E3633A e Agilent E3634A

La tecnica di progettazione di base, rimasta immutata nel corso degli anni, consiste nel porre un elemento di controllo in serie con il rettificatore e il dispositivo di carico. La Figura 7-1 illustra uno schema semplificato dell'alimentatore regolato in serie con un preregolatore controllato in fase rappresentato da un interruttore e con un elemento serie rappresentato da una resistenza variabile. Il preregolatore controllato in fase riduce al minimo la potenza dissipata dall'elemento serie, mantenendo bassa e costante la caduta di tensione attraverso di esso. I circuiti di controllo in retroazione controllano continuamente l'uscita e regolano la resistenza in serie in modo da mantenere una tensione di uscita costante. Poiché la resistenza variabile nella Figura 7-1 rappresenta uno o più transistor di potenza che funzionano in modalità *lineare* (classe A), gli alimentatori con questo tipo di regolatore vengono spesso chiamati lineari. Gli alimentatori lineari presentano numerosi vantaggi e di solito costituiscono il modo più semplice ed efficace per soddisfare esigenze di elevate prestazioni e bassa potenza.

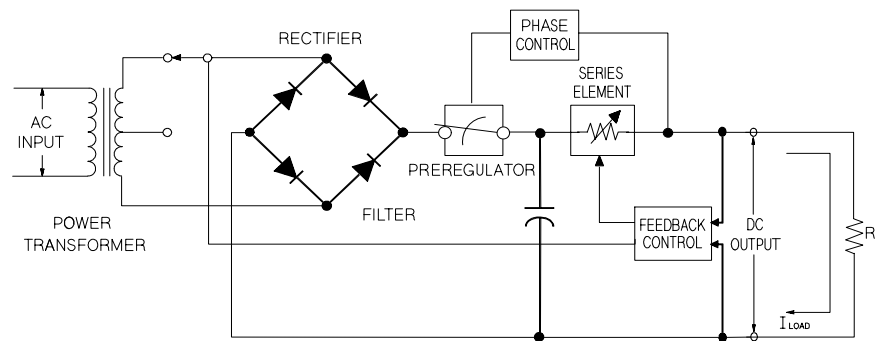



Figura 7-1. Diagramma di un alimentatore serie

L'alimentatore è dotato di due range, che consentono di ottenere così una tensione più alta a corrente più bassa oppure una corrente più alta a una tensione più bassa. Per mantenere efficace la tensione attraverso il preregolatore, in accordo con le esigenze imposte dalla tensione e dalla corrente DC in uscita dall'alimentatore, l'alimentatore utilizza il preregolatore controllato dall'interruzione del trasformatore prima del ponte rettificatore in Figura 7-1. Questa è una delle numerose tecniche che utilizzano dei semiconduttori per la preregolazione, al fine di ridurre la potenza dissipata attraverso l'elemento serie.

In termini di prestazioni, un alimentatore regolato lineare possiede proprietà di regolazione molto precise e risponde rapidamente alle variazioni della linea e del carico. Quindi, il tempo di regolazione della linea e del carico e il tempo di ripristino dal transitorio risultano superiori rispetto agli alimentatori che utilizzano altre tecniche di regolazione. Inoltre, l'alimentatore presenta ripple e rumore bassi, tollera le variazioni della temperatura ambiente e, grazie alla semplicità dei suoi circuiti, assicura un'elevata affidabilità.

I modelli Agilent E3633A e Agilent E3634A contengono un alimentatore regolato lineare. Questo viene controllato da un circuito che fornisce le tensioni per programmare le uscite. La tensione che l'alimentatore rimanda ai circuiti di controllo rappresenta l'uscita ai terminali. I circuiti di controllo ricevono informazioni dal pannello frontale e le trasmettono al display. I circuiti di controllo "comunicano" in modo analogo con l'interfaccia remota per l'ingresso e l'uscita con le interfacce GPIB e RS-232. L'interfaccia remota è collegata a massa ed è isolata otticamente dal circuito di controllo e dall'alimentatore.

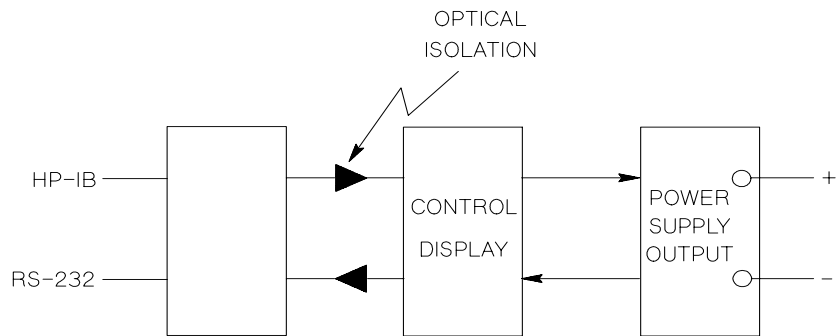



Figura 7-2. Diagramma a blocchi dell'alimentatore raffigurante l'isolamento ottico

Caratteristiche di uscita

Un alimentatore a tensione constante ideale presenta un'impedenza di uscita nulla a tutte le frequenze. Pertanto, come indicato nella Figura 7-3, la tensione rimane perfettamente costante qualunque sia la variazione di corrente in uscita richiesta dal carico.

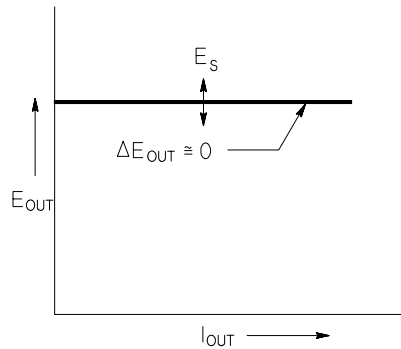



Figura 7-3. Tensione costante ideale Alimentatore

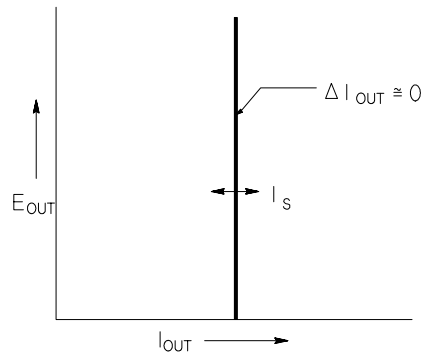



Figura 7-4. Corrente costante ideale Alimentatore

Un alimentatore a corrente costante ideale presenta un'impedenza di uscita infinita a tutte le frequenze. Pertanto, come indicato nella Figura 7-4, l'alimentatore a corrente costante ideale si adatta alle variazioni di resistenza del carico, modificando la tensione di uscita di una quantità necessaria a mantenere la corrente di uscita ad un valore costante.

L'uscita degli alimentatori E3633A e E3634A può funzionare sia in modalità a tensione costante (CV) che in modalità a corrente constante (CC). In determinate condizioni di malfunzionamento, l'alimentatore non può funzionare né in modalità CV né in modalità CC, e diviene non regolato.

La Figura 7-5 illustra le modalità di funzionamento dell'uscita degli alimentatori Agilent E3633A e Agilent E3634A. Il punto di funzionamento di un alimentatore si troverà sopra o sotto la linea $R_L = R_C$. Tale linea rappresenta un carico in cui la tensione e la corrente di uscita sono uguali alle impostazioni di tensione e di corrente. Quando il carico R_L è maggiore di R_C, la tensione di uscita predominerà, poiché la corrente risulterà inferiore al valore impostato. Si parla perciò di alimentatore in modalità a tensione costante. Nel punto 1, il carico possiede un valore di resistenza relativamente elevato (rispetto a R_C), la tensione di uscita corrisponde al valore impostato, mentre la corrente di uscita è inferiore a tale valore. In tal caso, l'alimentatore si troverà nella modalità a tensione costante e l'impostazione di corrente farà da limite alla corrente.

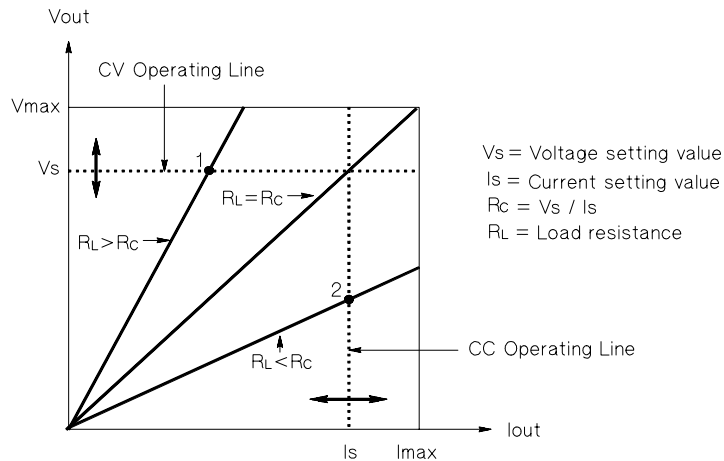



Figura 7-5. Caratteristiche di uscita

Quando il carico R_L è inferiore a R_C, la corrente di uscita predomina, poiché la tensione è inferiore al valore impostato. Si parla perciò di alimentatore in modalità a corrente costante. Nel punto 2 il carico possiede una resistenza relativamente bassa, la tensione di uscita è inferiore al valore impostato, mentre la corrente di uscita è pari a tale valore. L'alimentatore si trova nella modalità a corrente costante e l'impostazione di tensione fa da limite alla tensione.

Stato non regolato

Se l'alimentatore dovesse passare ad una modalità di funzionamento che non è né CV né CC, l'alimentatore entrerà nello stato di *non regolato*. In tale modalità l'uscita non è prevedibile. La condizione di non regolazione potrebbe essere il risultato di una tensione AC di linea al di sotto delle specifiche. La condizione di non regolato può presentarsi momentaneamente. Ad esempio, quando l'uscita viene programmata per fornire un ampio passo di tensione, la capacità di uscita o un carico fortemente capacitivo verranno caricati in base all'impostazione limite di corrente. Durante la rampa fino al valore della tensione di uscita, l'alimentatore si troverà nella modalità non regolata. Lo stato non regolato potrebbe presentarsi per breve tempo durante la transizione da CV a CC, come accade quando l'uscita viene cortocircuitata.

Segnali indesiderati

Un alimentatore ideale possiede un'uscita DC perfetta senza segnali tra i terminali o dai terminali verso il suolo. Un alimentatore reale presenta un rumore finito tra i terminali di uscita e attraverso ogni impedenza che collega ciascuno dei due terminali al suolo fluirà una corrente finita. Il primo viene chiamato *rumore di tensione in modalità normale* e il secondo *rumore di corrente in modalità comune*. La Figura 7-6 illustra il diagramma semplificato delle sorgenti di rumore in modalità normale e in modalità comune.

Il rumore in modalità comune si presenta in forma di ripple correlata alla frequenza della linea più un certo rumore casuale. Entrambi presentano valori molto bassi nei modelli Agilent E3633A e Agilent E3634A. Un'attenta disposizione dei conduttori e la collocazione dei circuiti dell'alimentatore a una certa distanza dai dispositivi e da altre sorgenti di rumore manterranno tali valori su livelli bassi.

Il rumore in modalità comune rappresenta un problema per i circuiti molto sensibili che hanno come riferimento il suolo. Quando un circuito ha come riferimento il suolo, un livello basso di corrente ac relativa alla linea fluirà dai terminali di uscita verso il suolo. Ogni impedenza fino al suolo creerà una caduta di tensione pari al flusso di corrente moltiplicato per l'impedenza. Per ridurre al minimo tale effetto, il terminale di uscita può essere messo a terra sul terminale di uscita. In alternativa, ad ogni impedenza fino al suolo dovrebbe corrispondere un'impedenza complementare in modo da annullare le tensioni generate. Se il circuito non ha come riferimento il suolo, in genere il rumore in modalità comune non rappresenta un problema.

L'uscita cambia anche a causa delle variazioni del carico. Quando il carico aumenta, la corrente di uscita produce una piccola caduta della tensione in uscita dell'alimentatore a causa dell'impedenza di uscita R. A tale resistenza si aggiungerà ogni resistenza del cavo di collegamento, facendo aumentare la caduta di tensione. L'utilizzo di un cavo hook up il più largo possibile ridurrà al minimo la caduta di tensione. Se si utilizzano i conduttori di rilevamento sul carico, è possibile compensare la resistenza dei conduttori di carico.

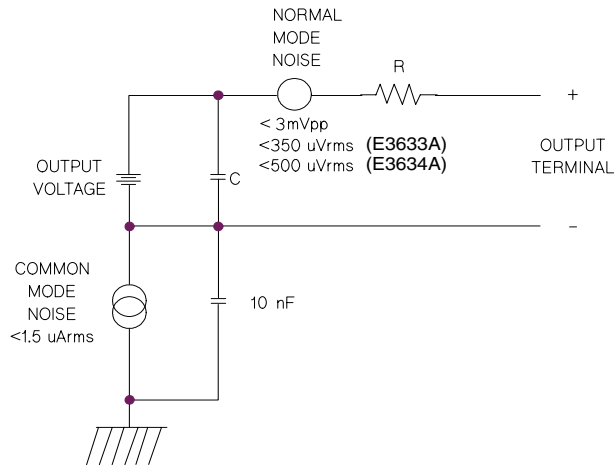



Figura 7-6. Sorgenti di rumore - Diagramma semplificato della modalità comune e della modalità normale

Quando il carico cambia molto rapidamente, come nei casi in cui viene chiuso un contatto a relè, l'induttanza del cavo hook up e dell'uscita dell'alimentatore produrranno un picco al carico. Il picco è una funzione della rapidità di variazione della corrente di carico. Quando si prevedono variazioni molto rapide della corrente nel carico, una capacità con una piccola resistenza, posta in parallelo all'alimentatore e vicino al carico, rappresenta il modo migliore per ridurre al minimo tali picchi di tensione.

Collegamento del carico

Isolamento dell'uscita

L'uscita dell'alimentatore è isolata dalla terra del telaio. Il collegamento a terra può essere effettuato utilizzando uno qualsiasi dei terminali d'uscita, oppure una sorgente di tensione esterna collegata tra uno qualsiasi dei terminali d'uscita e la terra. Tuttavia, per impedire all'operatore di entrare in contatto con i conduttori d'uscita privi d'isolamento, i terminali d'uscita non devono superare +/-60 Vdc quando si usano barre metalliche di cortocircuito prive d'isolamento per collegare il terminale d'uscita (+) con quello di rilevamento (+) e il terminale d'uscita (-) con quello di rilevamento (-). Se tali barre metalliche sono sostituite con conduttori isolati o rimosse dai terminali, i terminali d'uscita non devono superare +/-240 Vdc. Per maggior comodità è disponibile, sul pannello frontale, un terminale di terra del telaio.

Carichi multipli

Quando si collegano più carichi all'alimentatore, è consigliabile utilizzare cavi diversi per collegare i carichi ai terminali di uscita. In tal modo si ridurranno al minimo gli effetti di mutuo accoppiamento tra i carichi e si trarrà pieno vantaggio dalla bassa impedenza di uscita dell'alimentatore. Ciascuna coppia di cavi dovrebbe essere la più corta possibile e intrecciata o schermata in modo da ridurre l'induttanza del conduttore e i picchi di rumore. Se si utilizza una schermatura, collegare una delle estremità al terminale di terra dell'alimentatore e lasciare l'altra estremità non collegata.

Se il cablaggio richiede l'utilizzo di terminali di distribuzione posti lontano dall'alimentatore, collegare i terminali di uscita ai terminali di distribuzione utilizzando una coppia di cavi intrecciati o schermati. Collegare separatamente ciascun carico ai terminali di distribuzione.

Tabella 7-1 Scelta dei cavi

AWG	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
Massima corrente consigliata (ampere)*	40	25	20	13	10	7	5	3.5	2.5	1.7
mΩ/ft	1.00	1.59	2.53	4.02	6.39	10.2	16.1	25.7	40.8	64.9
mΩ/m	3.3	5.2	8.3	13.2	21.0	33.5	52.8	84.3	133.9	212.9
*Conduttore singolo a 30 °C con isolamento										

Avviso

Per soddisfare i requisiti di sicurezza, i cavi del carico devono essere sufficientemente resistenti al surriscaldamento quando trasportano la corrente di corto circuito in uscita dall'alimentatore.

Rilevamento a distanza della tensione

In genere, un alimentatore che funziona nella modalità a tensione costante raggiunge la stabilità ottimale rispetto al carico e alla rete, i valori minimi d'impedenza d'uscita, deriva, ripple e rumore , nonché il tempo più rapido di ripristino dai transitori, sui propri terminali d'uscita. Se il carico è collegato a tali terminali d'uscita mediante conduttori di una certa lunghezza, alcune di queste prestazioni risulteranno degradate ai terminali del carico, in genere di una quantità proporzionale al rapporto tra l'impedenza dei conduttori del carico e l'impedenza d'uscita dell'alimentatore.

La funzione di rilevamento a distanza della tensione, presente negli alimentatori Agilent E3633A e E3634A, consente di collegare l'ingresso dell'amplificatore della tensione di retroazione direttamente ai terminali del carico, in modo che lo stabilizzatore svolga le sue funzioni rispetto a questi ultimi e non ai terminali d'uscita dell'alimentatore. Di conseguenza, la tensione ai terminali d'uscita dell'alimentatore varierà della quantità necessaria a compensare la caduta di tensione sui conduttori del carico, mantenendo così costante la tensione ai terminali d'uscita.

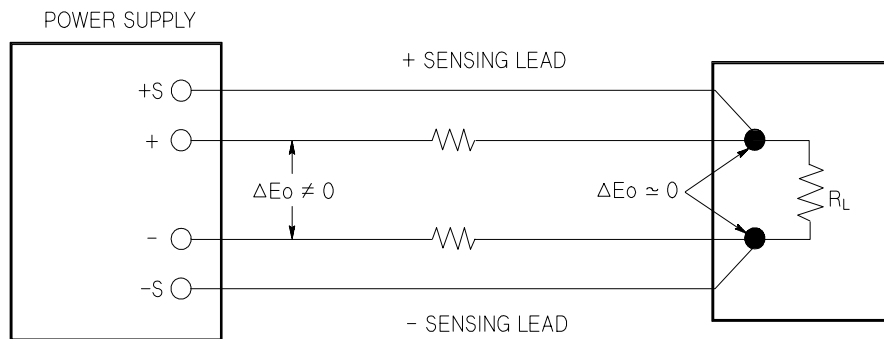



Figura 7-7. Alimentatore stabilizzato con rilevamento a distanza

7

Considerazioni sul carico

Carico capacitivo

Nella maggior parte dei casi, l'alimentatore risulterà stabile per quasi tutte le grandezze di capacità del carico. Grandi capacità di carico possono produrre oscillazioni nella risposta transitoria dell'alimentatore. È possibile che alcune combinazioni della capacità di carico, della resistenza equivalente in serie e dell'induttanza del conduttore del carico possano produrre instabilità. Se ciò dovesse accadere, è possibile risolvere il problema aumentando o diminuendo la capacità totale di carico.

Quando la tensione di uscita viene riprogrammata, una grande capacità di carico può determinare il passaggio momentaneo dell'alimentatore alle modalità CC o non regolata. La velocità di salto della tensione in uscita sarà limitata all'impostazione di corrente divisa per la capacità totale di carico (interna ed esterna).

Tabella 7-2. Velocità di salto

Capacità interna	Resistenza Bleed interna	Velocità di salto in assenza di carico e corrente impostata a fondo scala
470 uF x 2 ea	3 KΩ	0,44 V/msec

Carico induttivo

I carichi induttivi non presentano problemi di stabilità dei cicli in modalità a tensione costante. Nella modalità a corrente costante, i carichi induttivi danno luogo a una risonanza parallela alla capacità di uscita dell'alimentatore. Generalmente ciò non produce effetti sulla stabilità dell'alimentatore, ma può generare oscillazioni nella corrente del carico.

Carico impulsivo

In alcune applicazioni, la corrente di carico varia periodicamente da un valore minimo a un valore massimo. Il circuito a corrente costante limita la corrente di uscita. Alcuni picchi che superano il limite di corrente possono verificarsi a causa della capacità di uscita. Per restare all'interno delle specifiche per l'uscita, il limite di corrente andrebbe impostato su un valore maggiore dei picchi previsti, altrimenti l'alimentatore potrebbe passare per breve tempo alla modalità CC o non regolata.

Carico con corrente inversa

Un carico attivo collegato all'alimentatore può di fatto fornire una corrente inversa all'alimentatore durante una porzione del suo ciclo di funzionamento. Non è possibile collegare una sorgente esterna che fornisca corrente all'alimentatore senza rischiare di perdere la regolazione e di provocare danni all'alimentatore. È possibile evitare tali effetti precaricando l'uscita con una resistenza di carico fittizia. La resistenza di carico fittizia dovrebbe estrarre dall'alimentatore almeno la stessa corrente che il carico attivo fornisce all'alimentatore. Il valore della corrente per il carico fittizio più il valore della corrente che il carico attinge dall'alimentatore deve risultare inferiore alla corrente massima dell'alimentatore.

Estensione del range di tensione e di corrente

Se la tensione della linea di alimentazione è superiore o uguale al suo valore nominale, l'alimentatore può fornire tensioni e correnti maggiori delle uscite massime consentite. Il funzionamento può essere esteso fino al 3% oltre il valore di uscita consentito senza danneggiare l'alimentatore, ma in tal caso non è possibile garantire che le prestazioni siano conformi alle specifiche. Se la tensione della linea di alimentazione viene mantenuta al di sotto del limite superiore del range della tensione di ingresso, l'alimentatore funziona secondo le specifiche. Le probabilità che l'alimentatore si mantenga all'interno delle specifiche saranno maggiori se ad eccedere è una sola delle uscite di tensione o di corrente.

Collegamenti in serie

È possibile ottenere il funzionamento della serie di due o più alimentatori fino all'isolamento delle uscite di qualsiasi alimentatore per ottenere una tensione maggiore rispetto a quella disponibile con un solo alimentatore. Gli alimentatori collegati in serie possono funzionare con un unico carico per entrambi gli alimentatori o con un carico diverso per ciascuno di essi. L'alimentatore possiede un diodo a polarità invertita collegato tra i terminali di uscita, in modo che, quando l'alimentatore viene utilizzato in serie, non si verifichino dei danni se il carico viene cortocircuitato oppure se uno degli alimentatori viene accesso separatamente dagli altri componenti della serie.

Quando viene utilizzato un collegamento in serie, la tensione di uscita corrisponde alla somma delle tensioni dei singoli alimentatori. La corrente è la stessa di quella fornita da ciascun alimentatore. Ciascun alimentatore può essere regolato al fine di ottenere la tensione totale di uscita desiderata.

Collegamenti in parallelo

Due o più alimentatori con capacità di passaggio automatico CV/CC possono essere collegati in parallelo per ottenere una corrente d'uscita totale maggiore di quella disponibile con un unico alimentatore. Tale corrente totale è la somma delle correnti d'uscita dei singoli alimentatori. L'uscita di ogni alimentatore può essere impostata separatamente. I controlli della tensione d'uscita di uno dei due alimentatori dovranno essere impostati sulla tensione d'uscita desiderata, mentre l'altro alimentatore dovrà essere impostato con una tensione d'uscita leggermente più alta. L'alimentatore per il quale sarà stata impostata la tensione d'uscita più alta fornirà la sua uscita a corrente costante e farà cadere la sua tensione d'uscita fino ad eguagliare quella dell'altro alimentatore. Quest'ultimo rimarrà nel modo a tensione costante e si limiterà a fornire la frazione della sua corrente d'uscita nominale necessaria per garantire la richiesta totale del carico.

Programmazione a distanza

Durante la programmazione a distanza, per variare rapidamente la tensione di uscita viene richiesto un alimentatore regolato di tensione costante. Il fattore che limita maggiormente la velocità di variazione della tensione di uscita è rappresentato dalla capacità di uscita e dalla resistenza di carico.

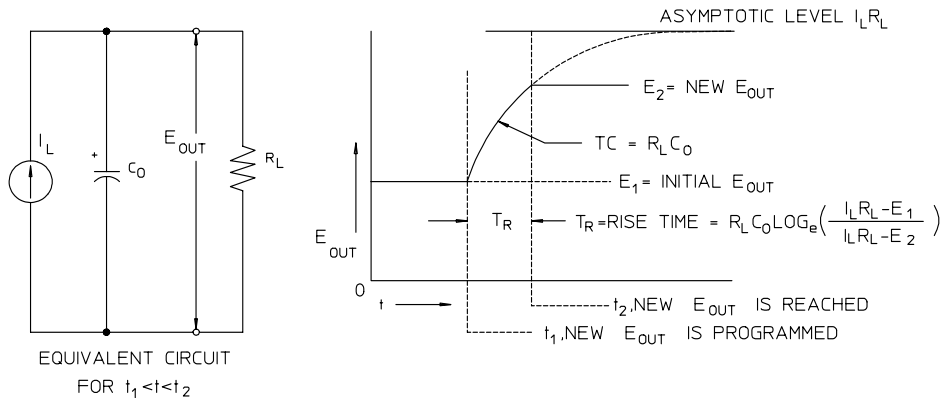



Figura 7-8. Velocità della risposta – Programmazione verso l'alto (pieno carico)

Nella Figura 7-8 vengono illustrati il circuito equivalente e la natura della forma d'onda della tensione in uscita quando l'alimentatore viene programmato verso l'alto. Quando viene programmata la nuova uscita, il circuito regolatore dell'alimentatore rileva che l'uscita è minore del valore desiderato e attiva il regolatore di serie al suo massimo livello I_L, l'impostazione del limite di corrente o della corrente costante.

Tale corrente costante I_L carica il parallelo formato dalla capacità di uscita C_O e dalla resistenza di carico R_L. Pertanto, l'uscita cresce esponenzialmente con una costante di tempo R_LC_L verso il livello di tensione I_LR_L, un valore maggiore della nuova tensione di uscita programmata.

Quando tale crescita esponenziale raggiunge il nuovo livello di tensione programmato, l'amplificatore di tensione costante ripristina la sua normale azione regolatrice e mantiene l'uscita costante. Pertanto, il tempo di salita può essere determinato approssimativamente utilizzando la formula indicata nella Figura 7-8.

Se al terminale di uscita del trasformatore non è collegata alcuna resistenza, la tensione di uscita salirà in modo lineare con una velocità pari a C_O/I_L quando verrà programmata verso l'alto e TR = $C_O(E_2 - E_1)/I_L$, che rappresenta il tempo di programmazione verso l'alto più breve possibile.

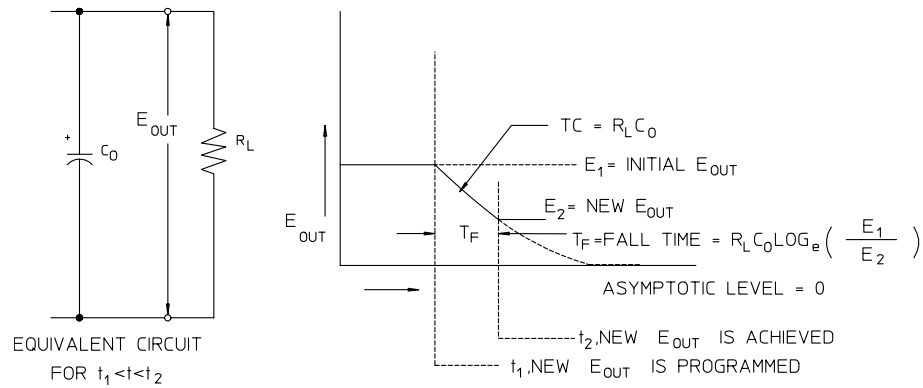



Figura 7-9. Velocità della risposta – Programmazione verso il basso

La Figura 7-9 mostra che quando l'alimentatore viene programmato verso il basso, il regolatore rileva che la tensione di uscita è maggiore di quella desiderata e disattiva completamente la serie di transistor. Poiché il circuito di controllo non può in alcun modo forzare la serie dei transistor del regolatore a condurre in modo inverso, la capacità di uscita può scaricarsi unicamente attraverso la resistenza di carico e la sorgente interna di corrente (I_S).

La tensione di uscita decade in modo lineare con una pendenza pari a I_S/C_O in assenza di carico e arresta la sua discesa quando raggiunge la nuova tensione di uscita richiesta. Se viene collegato un carico, la tensione di uscita diminuirà più velocemente in modo esponenziale.

Poiché la velocità di programmazione verso l'alto è favorita dalla conduzione della serie dei transistori di regolazione, mentre la programmazione verso il basso non ha normalmente elementi attivi che facilitino la scarica della capacità di uscita, gli alimentatori da laboratorio presentano normalmente il fronte di salita più rapido del fronte di discesa.

Affidabilità

L'affidabilità dei dispositivi a semiconduttori dipende essenzialmente dalla temperatura dei componenti. Minore è la temperatura dei componenti, maggiore sarà l'affidabilità. Gli alimentatori Agilent E3633A e Agilent E3634A dispongono di circuiti per ridurre la dissipazione interna di potenza e quindi il calore interno. La massima dissipazione interna di potenza si verifica in corrispondenza della corrente massima. Inoltre, la dissipazione interna di potenza aumenta ulteriormente quando la tensione di uscita diminuisce. Una ventola interna all'alimentatore è essenziale per mantenere bassa la temperatura interna. Per facilitare il raffreddamento dell'alimentatore, i lati e la parte posteriore dell'alimentatore vanno lasciati liberi.

8

Specifiche

Specifiche

Nelle pagine che seguono vengono riportate le specifiche relative alle *prestazioni*. Le specifiche sono garantite in temperature comprese tra 0 e 40°C con un carico resistivo. *Caratteristiche* supplementari, che non sono garantite ma che rappresentano descrizioni di prestazioni, sono state determinate in base alla progettazione o ai test. La *Guida all'assistenza* contiene le procedure necessarie per la verifica delle specifiche relative alle prestazioni.

Specifiche relative alle prestazioni

Tabella 1-1. Specifiche relative alle prestazioni

Parametro		Agilent E3633A	Agilent E3634A
Valori d'uscita nominali (@ 0 °C - 40 °C)	Range basso	da 0 a +8 V/0 a 20 A	da 0 a +25 V/0 a 7 A
	Range alto	da 0 a +20 V/0 a 10 A	da 0 a +50V/0 a 4 A
Accuratezza di programmazione[1] 12 mesi (@ 25 °C ± 5 °C), ±(% di uscita + offset)	Tensione	0,05% + 10 mV	
	Corrente	0,2% + 10 mA	
Accuratezza readback[1] 12 mesi (su Agilent-IB e RS-232 o su pannello frontale rispetto all'uscita attuale @ 25 °C ± 5 °C), ±(% di uscita + offset)	Tensione	0,05% + 5 mV	
	Corrente	0,15% + 5 mA	
Ripple e rumore (con uscite non messe a terra o con uno dei terminali di uscita messo a terra, da 20 Hz a 20 MHz)	Tensione in modalità normale	<0,35 mV rms e 3 mV p-p	<0,5 mV rms e 3 mV p-p
	Corrente in modalità normale	<2 mA rms	
	Corrente in modalità comune	<1,5 uA rms	
Regolazione del carico, ±(% di uscita + offset)	Tensione	<0,01% + 2 mV	
	Corrente	<0,01% + 250 uA	
Regolazione della linea, ±(% di uscita + offset)	Tensione	<0,01% + 2 mV	
	Corrente	<0,01% + 250 uA	
Risoluzione della programmazione	Tensione	1 mV	3 mV
	Corrente	1 mA	0,5 mA
Risoluzione del readback	Tensione	0,5 mV	1,5 mV
	Corrente	1 mA	0,5 mA
Risoluzione del pannello frontale	Tensione	1 mV	
	Corrente	1 mA (< 10A), 10mA (≥ 10A)	

[1]Le specifiche si riferiscono all'alimentatore dopo 1 ora di riscaldamento senza carico e calibrazione a 25 °C.

Tempo di risposta transitoria

L'uscita impiega meno di 50 microsec per riportarsi entro 15 mV in seguito a una variazione della corrente d'uscita da pieno carico a mezzo carico e viceversa

Tempo d'esecuzione dei comandi

Il tempo medio che trascorre prima che la tensione in uscita cominci a cambiare dopo aver ricevuto dei dati digitali è inferiore ai 100 msec quando l'alimentatore è collegato direttamente alle interfacce GPIB o RS-232

Accuratezza di OVP e OCP, ±(% di uscita + offset)

OVP	0,5% + 0,5 V
OCP	0,5% + 0,5 A

Tempo di attivazione: Tempo medio perché l'uscita inizi a cadere in seguito a una condizione OVP o OCP.

OVP	<1,5 msec quando la tensione di scatto è uguale o maggiore a 3V
	<10 msec quando la tensione di scatto è inferiore a 3 V
OCP	<10 msec

Caratteristiche supplementari

Tabella 1-2. Caratteristiche supplementari

Parametro		Agilent E3633A		Agilent E3634A	
Range di programmazione dell'uscita (valori massimi programmabili)	Range basso	da 0 a +8,24 V/ da 0 a 20,6 A		da 0 a +25,75 V/ da 0 a 7,21 A	
	Range alto	da 0 a +20,6 V/ da 0 a 10,3 A		da 0 a +51,5V/ da 0 a 4,12 A	
	OVP	da 1 V a 22 V		da 1 V a 55 V	
	OCP	da 0 A a 22 A		da 0 A a 7,5 A	
Velocità di programmazione della tensione: Tempo massimo necessario perché la tensione in uscita si stabilisca all'1% della sua escursione totale (per carico resistivo). Escluso il tempo di esecuzione del comando.		Pieno carico	Nessun carico	Pieno carico	Nessun carico
	Su	95 msec	45 msec	80 msec	100 msec
	Giù	30 msec	450 msec	30 msec	450 msec

Capacità di rilevamento a distanza

Caduta di tensione	Fino a 0,7 V per ciascun conduttore
Regolazione del carico	Aggiungere 5 mV alla specifica per ogni variazione di 1 volt nel conduttore d'uscita + causata dalle variazioni della corrente di carico.
Tensione del carico	Sottrarre la caduta di tensione nei conduttori del carico dalla tensione nominale specificata per l'uscita.

Coefficiente della temperatura, ±(% di uscita + offset)

Variazione massima in uscita/readback per °C dopo un riscaldamento di 30 minuti

Tensione	0,01% + 3 mV
Corrente	0,02% + 3 mA

Stabilità, ±(% di uscita + offset)

Dopo un'ora di riscaldamento, variazione in uscita in 8 ore sotto carico, linea e temperatura ambiente costanti

Tensione	0,02% +1 mV
Corrente	0,1% +1 mA

Sovraccarico tensione in uscita

Durante l'attivazione e la disattivazione dell'alimentazione AC, il sovraccarico in uscita non supera il valore di 1 V se il controllo in uscita viene impostato a meno di 1 V. Se il controllo in uscita viene impostato a 1 V o più, non vi è alcun sovraccarico.

Linguaggio di programmazione

SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments)

Memorizzazione dello stato

Tre (3) stati memorizzati configurabili dall'utente

Intervallo di calibrazione consigliato

1 anno

Isolamento del terminale d'uscita (massimo, dalla messa a terra del telaio)

±60 Vdc durante il collegamento di conduttori di cortocircuiti privi d'isolamento tra i terminali d'uscita (+) e di rilevamento (+) e tra i terminali d'uscita (-) e di rilevamento (-).

±240 Vdc durante il collegamento di cortocircuito isolati tra i terminali d'uscita (+) e di rilevamento (+), e tra i terminali d'uscita (-) e di rilevamento (-).

Valori nominali entrata AC (selezionabile tramite il selettore del pannello posteriore)

standard	115 Vac ± 10%, da 47 a 63 Hz
opzione 0E3	230 Vac ± 10%, da 47 a 63 Hz
opzione 0E9	100 Vac ± 10%, da 47 a 63 Hz

Potenza massima in entrata

700 VA a pieno carico

Raffreddamento

Raffreddato tramite ventola

Temperatura operativa

Da 0 a 40 °C per uscita a pieno regime. A temperature più alte, la corrente in uscita si riduce in modo lineare al 50% alla temperatura massima di 55 °C.

Temperatura di conservazione

Temperatura ambiente da -20 a 70 °C.

Condizioni ambientali

Progettato per l'utilizzo in ambienti chiusi in una categoria di installazione II, ambiente con livello di inquinamento 2. Progettato per il funzionamento a un tasso di umidità relativa massimo del 95 % e per altitudini non superiori ai 2000 metri.

Dimensioni*

213 mmL x 133 mmH x 348 mmP

*Vedere le informazioni dettagliate riportate di seguito.

Peso

Netto	9,5 kg
Lordo con imballo	12 kg

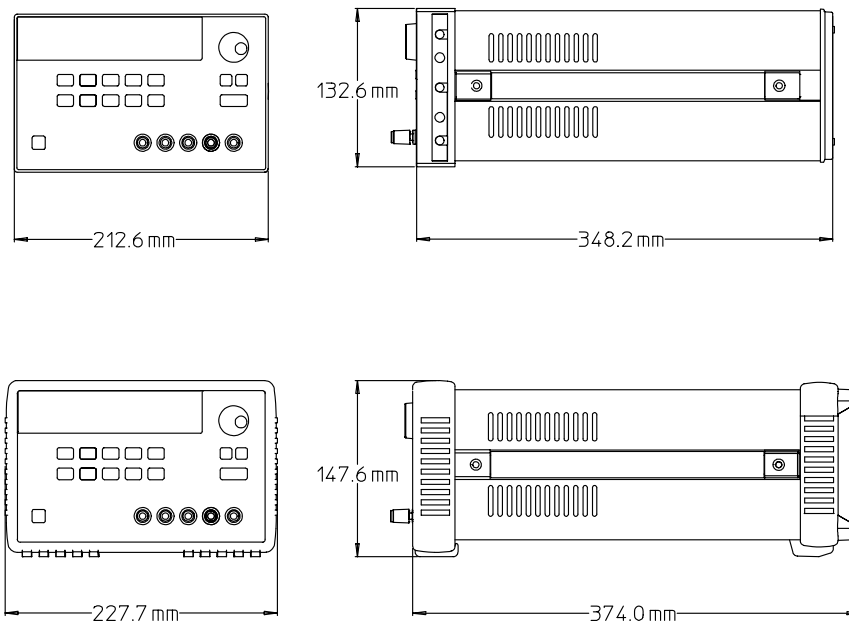



Figura 8-1. Dimensioni degli alimentatori Agilent E3633A ed E3634A

Indice analitico

Per eventuali domande sul funzionamento dell'alimentatore, chiamare il numero 1-800-452-4824 negli Stati Uniti o contattare l'ufficio vendite locale di Agilent Technologies più vicino.

A

accessori 15
accuratezza di OVP e OCP 172
accuratezza di programmazione 171
accuratezza readback 171
affidabilità 167
alimentatore ideale 157
alimentatore ideale a corrente costante 155
alimentatore ideale a tensione costante 155
alimentatore regolato in serie 153
apici 79
asterisco (*) 120

B

barra verticale 79
barre di corto circuito 54
bit di avvio (RS-232) 67
bit di messaggio disponibile (MAV) 112
bit di stop (RS-232) 67
blocco della manopola 56
blocco della manopola di controllo 56
buffer di uscita 110

C

calibrazione
- codice di sicurezza 72
- codice di sicurezza predefinito 73
- disabilitazione del codice di sicurezza 73
- disattivazione protezione 72
- Funzionamento del pannello frontale 73
- Funzionamento dell'interfaccia remota 74
- intervallo (consigliato) 174
- protezione 72

capacità di carico 162
capacità di rilevamento a distanza 173
capacità interna 162
caratteristiche di uscita 155
caratteristiche supplementari 173
carica delle batterie 47
carichi multipli 159
carico attivo 163
cattura degli errori 141
cavo di alimentazione 22
cavo di interfaccia
- adattatore dei cavi 68
- adattatori null-modem 68
- cavo GPIB 15
- cavo RS-232 15
- commutatori 68
- connettore DB-25 68
- connettore DB-9 68
- Kit di adattatori Agilent 34399A 68

circuiti di controllo in retroazione 153
coda degli errori 128
coefficiente della temperatura 173
collegamenti (alimentatori)
- collegamenti in serie 164

collegamenti in parallelo 164
collegamenti per il rilevamento della tensione locale
- sul pannello frontale 52
- sul pannello posteriore 53

collegamenti(alimentatori)
- collegamenti 164

collegamento ad un computer o terminale
- Collegamento seriale DB-25 69
- Collegamento seriale DB-9 69
- connettore GPIB 66

comandi (calibrazione)
- CALibration:COUNt? 102
- CALibration:CURRent:LEVel 102
- CALibration:CURRent:PROTection 102
- CALibration:CURRent[:DATA] 102
- CALibration:DAC:ERRor 103
- CALibration:SECure:CODE 103
- CALibration:SECure:STATe 103
- CALibration:SECure:STATe? 103
- CALibration:STRing 103
- CALibration:STRing? 103
- CALibration:VOLTage:LEVel 104
- CALibration:VOLTage:PROTection 104
- CALibration:VOLTage[:DATA] 103

comandi (di sistema)
- *IDN? 100
- *RCL { 1 | 2 | 3 } 101
- *RST 100
- *SAV { 1 | 2 | 3 } 101
- *TST? 101
- DISPlay {OFF | ON} 98
- DISPlay:TEXT 98
- DISPlay:TEXT:CLEar 98
- DISPlay:TEXT? 98
- DISPlay? 98
- OUTPut {OFF | ON} 98
- OUTPut:RELay {OFF | ON} 99
- OUTPut:RELay? 99
- OUTPut? 98
- SYSTem:BEEPer 99
- SYSTem:ERRor? 99
- SYSTem:VERSion? 100

comandi (impostazione e misurazione dell'uscita)
- APPLy 87
- APPLy? 87
- CURRent 88
- CURRent:PROTection 90
- CURRent:PROTection:CLEar 90
- CURRent:PROTection:STATe 90
- CURRent:PROTection:STATe? 90
- CURRent:PROTection:TRIPped? 90
- CURRent:PROTection? 90
- CURRent:STEP 89
- CURRent:STEP? 89
- CURRent:TRIGgered 89
- CURRent:TRIGgered? 89
- CURRent? 89
- MEASure 94
- MEASure:CURRent? 94
- VOLTage 91
- VOLTage:PROTection 92
- VOLTage:PROTection:CLEar 93
- VOLTage:PROTection:STATe 93
- VOLTage:PROTection:STATe? 93
- VOLTage:PROTection:TRIPped? 93
- VOLTage:PROTection? 93
- VOLTage:RANGe 93
- VOLTage:RANGe? 94
- VOLTage:STEP 92
- VOLTage:STEP? 92
- VOLTage:TRIGgered 92
- VOLTage:TRIGgered? 92
- VOLTage? 91

comandi (interfaccia RS-232)
- Ctrl-C 105
- SYSTem:LOCal 105
- SYSTem:REMote 105
- SYSTem:RWLock 105

comandi (reporting sullo stato)
- *CLS 115
- *ESE 115
- *ESE? 115
- *ESR? 115
- *OPC 115
- *OPC? 115
- *PSC { 0 | 1 } 116
- *PSC? 116
- *SRE 116
- *SRE? 116
- *STB? 116
- *WAI 116
- STATus:QUEStionable:CONDition? 114
- STATus:QUEStionable:ENABle 115
- STATus:QUEStionable:ENABle? 115
- STATus:QUEStionable? 115
- SYSTem:ERRor? 114

comandi (triggering)
- *TRG 97
- INITiate 97

TRIGger:DELay 97
TRIGger:DELay? 97
TRIGger:SOURce 97
TRIGger:SOURce? 97
comandi comuni (IEEE-488.2) 120
comandi di basso livello 84
comandi di calibrazione 102
comandi di sistema 98
comandi non SCPI 125
comandi per il reporting dello stato 114
comandi specifici per il dispositivo 125
condizioni ambientali 175
condizioni di errore 58
connettore
GPIB 66
RS-232 (seriale) 67
considerazioni sul carico
carico capacitivo 162
carico con corrente inversa 163
carico impulsivo 162
carico induttivo 162
controller del bus, interruzione 112
controllo
controllo all'accensione 28
preliminare 27
tensione in uscita 29
uscita di corrente 30
controllo del display (pannello frontale) 59
controllo preliminare 27
corrente inversa 163

D

dati richiesta 110
descrizione dei tasti (pannello frontale) 3
dimensioni dei cavi 53
dimensioni dell'alimentatore 175
diodo a polarità invertita 164
disabilitazione dell'uscita 55
dissipazione di potenza 167
DSR (Data Set Ready) 70
DTE (Data Terminal Equipment) 70
DTR (Data Terminal Ready) 70
due punti 119

E

effetti di accoppiamento 159
effetti di mutuo accoppiamento 159
elemento serie 153
errori
calibrazione 135
esecuzione 129
test automatico 134

F

fluttuazioni della tensione
con isolamento 18
senza isolamento 17
fonte trigger
bus (software) 85
trigger interno immediato 85
formato comando 118
frame di carattere 67
funzionamento a corrente costante 39, 41
funzionamento a tensione costante 36, 38
funzionamento in serie, collegamento 164
funzioni VISA 141
fusibile (100, 115 o 230 Vac) 27
fusibili 27

G

GPIB
configurazione dell'interfaccia 66
connettore 66
controller di bus 62
indirizzo di bus 62

I

IEEE-488
informazioni sulla conformità 126
IEEE-488.2
comandi comuni 120
impedenza di uscita 155
impostazione dell'uscita e comandi operativi 88
impostazione della velocità di trasferimento 64
indicatori, schermo 5
indirizzo GPIB
impostazione indirizzo GPIB 63
impostazioni del produttore 28
indirizzo, GPIB 61
installazione 19
interrupt richiesta assistenza (SRQ) 111
interruzione del trasformatore 153
interruzione di un'uscita 122
isolamento del terminale d'uscita 174
isolamento dell'uscita 159
ispezione iniziale
controllo elettrico 19
controllo meccanico 19

K

kit di montaggio in rack
kit adattatore 20
kit di flange 21
kit estraibile 21
kit lock-link 21
pannello di riempimento 21
ripiano 21

L

lettura della risposta a una richiesta 85
limite di corrente 39
limite di tensione 36
linguaggio di programmazione 174
locazioni di memoria (1-3) 101

M

macro 146
Macro Excel 145
memoria non volatile 42
memorizzazione degli stati operativi 42
Memorizzazione dello stato 174
messaggi di errore 128
modalità a corrente constante (CC) 155, 156
modalità a tensione costante (CV) 155, 156
modalità limite 35
modalità misurazione 28
montaggio in rack
due strumenti affiancati 21
in un ripiano estraibile 21
per uno strumento singolo 20

O

OCP (Overcurrent Protection, protezione da sovracorrente)
abilitazione del circuito OCP 48
annullamento della condizione di sovracorrente 49
controllo tramite interfaccia remota: 50
impostazione del livello di scatto 48
impostazione del livello OCP 48
verifica del funzionamento OCP 49
ordine FIFO (first-in-first-out) 128

OVP (Overvoltage Protection, protezione da sovratensione)
abilitazione OVP 44
annullamento della condizione di sovratensione 45
controllo tramite interfaccia remota 47
impostazione del livello di scatto 44
impostazione del livello OVP 44
verifica del funzionamento OVP 45

P

panello posteriore
connettore per interfaccia GPIB (IEEE-488) 6
connettore per interfaccia RS-232 6
pannello frontale
descrizione dei tasti 3
disposizione 2
indicatori 5
introduzione al funzionamento 35
pannello posteriore
disposizione 6
terminali di uscita 6
parametri MIN e MAX 119
Parametri SCPI
Booleano 121
Discreti 121
Numerici 121
Stringa 121
parentesi quadre 79
parole chiave
livello più basso 117
radice 117
secondo livello 117
terzo livello 117
peso dell'alimentatore 175
picchi di tensione 158
potenza in entrata (massima) 174
preregolatore 153
preregolatore controllato in fase 153
programma dimostrativo in C 141
programma dimostrativo in C e C++ 141
programma dimostrativo per Excel 97 145
programmazione a distanza 165
programmi applicativi 140
Protocollo di sincronizzazione DTR / DSR 70
punto e virgola 119

R

raffreddamento 19, 174
range di programmazione (tensione/ corrente) 86
range di programmazione dell'uscita 173
registro
abilitazione stato consultabile 108
byte di stato 110
comando di abilitazione stato eventi 109
evento standard 109
evento stato consultabile 108
registro degli eventi 106
registro di abilitazione 106
riepilogo byte di stato 110
stato consultabile 108
registro degli eventi 106
registro degli eventi standard 109
registro di abilitazione 106
registro riepilogo byte di stato 110
registro stato consultabile 108
regolazione del carico 171
regolazione della linea 171
requisiti di alimentazione in entrata 22
resistenza bleed interna 162
resistenza di carico fittizia 163
resistenza in serie 153
resistenza variabile 153
richiamo degli stati operativi 42
richiesta byte di stato (*STB) 112
richiesta versione del firmware 60
rilevamento remoto della tensione
collegamenti 52
sui terminali posteriori 51
sul pannello frontale 51
ripple e rumore 171
risoluzione del pannello frontale 171
risoluzione del readback 171
risoluzione della programmazione 171
risposta alla programmazione verso l'alto 165
risposta della programmazione verso il basso 166
RS-232
Configurazione 67
Formato del frame dati 67
risoluzione dei problemi 71
selezione dell'interfaccia 61
rumore
modalità comune 158
modalità normale 158
rumore di corrente in modalità comune 157
rumore di tensione in modalità normale 157

S

scelta dei cavi 160
Scelta fonte trigger
Triggering bus (Software) 95
Triggering immediato 96
SCPI
comandi confermati 123, 124
comandi non SCPI 125
informazioni sulla conformità 123
introduzione al linguaggio 117
registri di stato 106
richiesta versione 60
specifici per il dispositivo 125
terminazioni comando 120
versione 60, 123
selezione dell'interfaccia remota 61
selezione della parità (RS-232) 62
Selezione della tensione in entrata 22
selezione della velocità di trasferimento (RS-232) 62
separatori dei comandi
due punti 119
punto e virgola 119
sintassi dei comandi 118
sistema ad albero 117
situazione di stallo 70
sorgenti esterne di tensione 159
sottosistemi 117
sovraccarico tensione in uscita 174
specifiche relative alle prestazioni 171
stabilità 162, 173
stabilità di ciclo 162
stato dell'uscita (on,off) 55
stato non regolato (condizioni) 157
stringa di errore 128
struttura gerarchica 117

T

temperatura di immagazzinamento 175
temperatura operativa 174
tempo d'esecuzione dei comandi 172
tempo di attivazione 172
tempo di risposta transitoria 172
terminali di distribuzione 159
terminali di uscita posteriori 53
test automatico
accensione 57
completo 57
esecuzione 57
test automatico all'accensione 28
test di base
controllo dell'uscita 29, 30, 31
controllo preliminare 27
test all'accensione 28
tipi di parametri (SCPI) 121

V

valori d'uscita nominali 171
valori nominali entrata AC 174
velocità della risposta
  programmazione verso il basso 166
  programmazione verso l'alto 165
velocità di programmazione della tensione 173
velocità di salto 162
velocità di scorrimento, testo dell'errore 128
VFD 17
VISA 140
visa.dll 140
visa32.dll 140
Visual Basic 145